DOCUMENT RESUME

ED 344 425 FL 019 725

TITLE	Life Support Systems. Environment Booklet 1. Teacher's Edition=Sistemas vitales. Libro del medio ambiente 1. Manual para El Maestro.
INSTITUTION	California State Polytechnic Univ., Pomona. National Multilingual Multicultural Materials Development Center.; California State Univ., Los Angeles. National Dissemination and Assessment Center.
SPONS AGENCY	Department of Education, Washington, DC.
PUB DATE	82
CONTRACT	G007803726
NOTE	427p.; For related documents, see FL 019 721-737.
PUB TYPE	Guides - Classroom Use - Instructional Materials (For Learner) (051) -- Guides - Classroom Use - Teaching Guides (For Teacher) (052) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE	Spanish; English
EDRS PRICE	MF01/PC18 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Bilingual Instructional Materials; *Conservation (Environment); Culture Conflict; *Ecology; *Environmental Education; *Forestry; Glossaries; Learning Modules; *Marine Biology; Secondary Education; Skill Development; Social Studies; Thinking Skills
IDENTIFIERS	*Deserts

ABSTRACT

The booklet is part of a grade 10-12 social studies series produced for bilingual education. The series consists of six major thematic modules, with four to five booklets in each. The interdisciplinary modules are based on major ideas and designed to help students understand some major human problems and make sound, responsive decisions to improve their own and others' lives in the global society. Students are taught to: (1) comprehend and analyze the issue and synthesize their understanding of it; (2) effectively interpret the topic and clarify their values; and (3) participate in activities stressing development of critical reading and expository writing skills and use and interpretation of illustrations, graphs, and charts. Each booklet is published with Spanish and English on facing pages. A "student edition" (not included here) and the "teacher's edition" are identical, except for occasional marginal notes in the latter. This booklet begins with an introduction to ecology and continues with the theme of life support systems. Three case studies address: a forest ecosystem as described by a giant sequoia tree; interdependence of humans and marine environment in a fishing village; and the delicate natural balance of a desert ecosystem and conflict in values between two cultures. A glossary and lists of resource materials are included. (MSE)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED344425

Sistemas vitales
Life Support Systems

MANUAL PARA EL MAESTRO
TEACHER'S EDITION

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

☑ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

FL019725

ALS CENTER

BEST COPY AVAILABLE

Este material fue desarrollado e impreso por medio de una aportación bajo el Acto de Educación Bilingüe, Titulo VII, enmiendado en 1965 por la Ley Pública 93.380.

El material contenido fue posible por medio de una concesión de la oficina del Departamento de Salubridad, Educación y Bienestar Público de los Estados Unidos, Concesión No. G007803726, Proyecto No. 403GH80005. El contenido es de la responsabilidad del concesionario y la oficina de Educación no asume la responsabilidad.

The project reported herein was performed pursuant to a Grant for the U.S. Office of Education, Department of Health, Education and Welfare. However, the opinions expressed herein do not necessarily reflect the positions or policy of the U.S. Office of Education, and no official endorsement by the U.S. office of Education should be inferred.

This publication was developed and printed with funds provided by the Bilingual Education Act, Title VII, as amended by Public Law 93.380.

Printed in USA 1982

The material herein was made possible through a grant from the U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education, Grant No. G007803726, Project No. 403GH80005. The content is the responsibility of the grantee and endorsement by the Office of Education should not be inferred.

Sistemas vitales
Life Support Systems

MANUAL PARA EL MAESTRO
TEACHER'S EDITION

Módulo del medio ambiente

1 SISTEMAS VITALES

2 RECURSOS LIMITADOS, DESEOS ILIMITADOS

3 CONSERVACION, CONTAMINACION

4 ECOSISTEMAS URBANOS

Otros modulos en la serie NMMMDC de estudios sociales:

ORGANIZACION ECONOMICA
GEOGRAFIA FISICA Y CULTURAL
PROBLEMAS CONTEMPORANEOS DE LA JUSTICIA SOCIAL
PERSONALIDAD
CULTURA Y ORGANIZACION SOCIAL

Environment Module

1 LIFE SUPPORT SYSTEMS

2 LIMITED RESOURCES, UNLIMITED WANTS

3 CONSERVATION, POLLUTION

4 URBAN ECOSYSTEMS

Other modules in the NMMMDC Social Studies Series:

ECONOMIC ORGANIZATION
PHYSICAL AND CULTURAL GEOGRAPHY
CONTEMPORARY PROBLEMS IN SOCIAL JUSTICE
PERSONALITY
CULTURE AND SOCIAL ORGANIZATION

Sistemas vitales
Life Support Systems

MANUAL PARA EL MAESTRO
TEACHER'S EDITION

Developed by
NATIONAL MULTILINGUAL MULTICULTURAL
MATERIALS DEVELOPMENT CENTER
Roberto L. Ortiz, Director/Developer
California State Polytechnic University, Pomona

Published and Disseminated by
NATIONAL DISSEMINATION AND ASSESSMENT CENTER
California State University, Los Angeles
5151 State University Drive, Los Angeles, California 90032

Personal y otros contribuyentes

Personal:

Roberto L. Ortiz, *Director del Proyecto*
John L. Figueroa, *Director Delegado*
Carmen Abramovitz, *Asistente de la Editora*
Carmen Almodóvar, *Editora Bilingüe*
Martha Cecilia Crouse, *Gerente de Oficina*
Valerie Edgar, *Tipógrafa*
Edward Fierro, *Coordinador de Producción*
Ronald M. Fisher, *Especialista de Evaluación y Materiales Educativos*
Ramón S. Holguín, *Coordinador de Materiales Educativos*
Jerry Lerma, *Artista en Gráficas*
Priscilla Lifton, *Mecanógrafa*
Noel McInnis, *Especialista de Materiales Educativos*
María Pineda, *Asistente Estudiantil de Producción*
Rudy Rodríguez, *Fotógrafo*
Antonio A. Tanori, *Supervisor de Tipografía*

Antiguos empleados que contribuyeron al desarrollo de este módulo: Harriet Archibald-Woodward, Laurel Bollen, Olga Bonilla-Charneski, Anne H. Cabello, Edith Cuevas, Lucy Fernández, Jessica Holl, Jeff Leyba, Vera Martínez, Vivien Martínez, Barbara Miller, Carol Newsom, Alejandro Nogales, Rocío Nuevo-Boase, María Estela Peña, Miroslava Reimers, William Rivera, Mary Beth Higman Robinson, Frank Romero, David Siegrist, Adela Williams.

Consultores:

Carol Adams, *Ilustradora*
Douglas C. Cox, *Escritor*
Jack Davidson, *Especialista en la Materia*
Jerry Davis, *Escritor*
Richard Ingalls, *Escritor*
David Jacques, *Escritor*
Anna Jarvis, *Traductora*
Laura Campos-Kearney, *Traductora*
Nathaniel Lamm, *Especialista en la Materia*
Raquel Lebredo, *Traductora*
William Lipsky, *Escritor*
Hector Márquez, *Traductor*
Richard Meyers, *Escritor*
Jeff Olson, *Escritor*
Ronald Quinn, *Escritor*
John Reynolds, *Escritor*
Sheila Serfaty, *Editora Bilingüe/Traductora*
Emilo J. Stanley, *Especialista en la Materia*
Susan F. Toman, *Editora Bilingüe*

Estudiantes que contribuyeron en la prueba tutelar de este módulo: Juan Atilano, Mary Camacho, Héctor González, Dina L. Juárez, Alberto Lares, Arleen Luna, Julia Mena, Pat Méndez, Azael Pereyra, Federico Ramírez, Reynaldo Ramírez, Carolina Rivera, Alicia Sierra, Yolanda Sierra, Gloria Valverde, Wendy Wilkie.

Staff & Other Contributors

Staff:

Roberto L. Ortiz, *Project Director*
John L. Figueroa, *Deputy Director*
Carmen Abramovitz, *Editorial Assistant*
Carmen Almodovar, *Bilingual Editor*
Martha Cecilia Crouse, *Office Manager*
Valerie Edgar, *Word Processor*
Edward Fierro, *Production Coordinator*
Ronald M. Fisher, *Evaluation and Curriculum Specialist*
Ramon S. Holguin, *Curriculum Coordinator*
Jerry Lerma, *Graphic Artist*
Priscilla Lifton, *Clerical Assistant*
Noel McInnis, *Curriculum Specialist*
Maria Pineda, *Student Production Assistant*
Rudy Rodriguez, *Photographer*
Antonio A. Tanori, *Word Processing Supervisor*

Former staff members involved in the development of this module: Harriet Archibald-Woodward, Laurel Bollen, Olga Bonilla-Charneski, Anne H. Cabello, Edith Cuevas, Lucy Fernandez, Jessica Holl, Jeff Leyba, Vera Martinez, Vivien Martinez, Barbara Miller, Carol Newsom, Alejandro Nogales, Rocio Nuevo-Boase, Maria Estela Pena, Miroslava Reimers, William Rivera, Mary Beth Higman Robinson, Frank Romero, David Siegrist, Adela Williams.

Consultants:

Carol Adams, *Illustrator*
Douglas C. Cox, *Writer*
Jack Davidson, *Content Specialist*
Jerry Davis, *Writer*
Richard Ingalls, *Writer*
David Jacques, *Writer*
Anna Jarvis, *Translator*
Laura Campos-Kearney, *Translator*
Nathaniel Lamm, *Content Specialist*
Raquel Lebredo, *Translator*
William Lipsky, *Writer*
Hector Marquez, *Translator*
Richard Meyers, *Writer*
Jeff Olson, *Writer*
Ronald Quinn, *Writer*
John Reynolds, *Writer*
Sheila Serfaty, *Bilingual Editor/Translator*
Emilo J. Stanley, *Content Specialist*
Susan F. Toman, *Bilingual Editor*

Students involved in tutorial testing for this module: Juan Atilano, Mary Camacho, Hector Gonzalez, Dina L. Juarez, Alberto Lares, Arleen Luna, Julia Mena, Pat Mendez, Azael Pereyra, Federico Ramirez, Reynaldo Ramirez, Carolina Rivera, Alicia Sierra, Yolanda Sierra, Gloria Valverde, Wendy Wilkie.

Contenido

Introducción

Objetivos

Ecología básica: Principios e implicaciones 1

Sequoia 24

Actividades 39

Excursión 41

Epopeya de las algas 43

Actividades 61

Excursión 63

Para hacerse un hombre 64

Actividad 82

Excursiones 83

Glosario 99

Contents

Introduction

Objectives

Basic Ecology: Principles and Implications 1

Sequoia 24

Activities 39

Excursion 41

Seaweed Saga 43

Activities 61

Excursion 63

To Become a Man 64

Activity 82

Excursions 83

Glossary 99

Introducción

Introducción

El siguiente libro forma parte de una serie de cursos de estudios sociales para clases bilingües. Esta serie, apropiada para uso en los grados 10-12, fue desarrollada por el Centro Nacional de Materiales Multilingües y Multiculturales. Consiste en seis módulos temáticos principales de tres a seis libros cada uno.

La serie de estudios sociales está basada en una estructura de ideas principales que provienen de varias fuentes y que tienen el propósito de ayudar a los estudiantes a entender algunos de los grandes problemas humanos. La presentación de estos conceptos y temas está diseñada para incrementar la capacidad de cada estudiante de tomar decisiones responsables y sensatas para mejorar su propia vida y las ajenas en la sociedad global que le rodea. Estos conceptos y temas tienen su origen en tales campos de estudio como la antropología, ecología, economía, folklore, geografía, historia, ciencia política, psicología y sociología.

El programa en sí es interdisciplinario y tiene objetivos cognoscitivos y afectivos, además de incrementar la habilidad de aprender. Como primer paso, los estudiantes tienen que comprender y analizar el problema, sintetizando después el entendimiento de ello. Segundo, lo interpretan afectivamente y clarifican sus valores en cuanto al tema. Tercero, cada estudiante participa en las actividades y excursiones que son diseñadas para desarrollar la habilidad de leer críticamente, escribir claramente y usar e interpretar las ilustraciones, figuras y gráficas.

El propósito general del programa de estudios sociales del Centro es preparar a los estudiantes a ser ciudadanos responsables, para que se gradúen de la escuela secundaria con un concepto positivo de sí mismos, una actitud positiva hacia sus herencias étnicas y sus ambientes multiculturales y con la capacidad y el criterio necesarios para enfrentarse a los problemas de nuestra sociedad global.

Introducción al libro 1

Cada libro de este módulo comienza con una introducción a los principios básicos de la ecología y sus implicaciones. El tema general de este libro se trata de los sistemas vitales. En el primer ensayo, el ecosistema de un bosque se describe por medio de las observaciones del narrador, un sequoia gigante. El segundo ensayo se trata de la interdependencia de los seres humanos y su ambiente marino y el efecto que los cambios ejercen sobre los habitantes de un pueblo pesquero. El tercer ensayo enfoca el tenue equilibrio natural del ambiente del desierto y el conflicto de valores entre dos culturas. Los estudiantes examinan la interdependencia de los organismos vivientes y su medio ambiente. Después, por medio de las actividades y excursiones al final de cada ensayo, forman conceptos cognoscitivos y afectivos sobre la importancia de conservar el medio ambiente.

Cada libro contiene un glosario y una lista de recursos para ayudar a los estudiantes a entender los conceptos relacionados con el estudio del medio ambiente.

Hay materiales que se pueden pedir por separado para el uso del profesorado en la evaluación del progreso de los estudiantes en alcanzar las metas y objetivos.

Introduction

Introduction

The following booklet is part of the grades 10-12 social studies series for bilingual classes produced by the National Multilingual Multicultural Materials Development Center. This series is made up of six major thematic modules, with three to six booklets in each module.

The whole social studies series is based on a framework of major ideas introduced from a wide variety of sources in order to aid students in conceptualizing some of the major problems of humanity. The exposure to these critical concepts and issues is designed to facilitate each student's ability to make sound, responsible decisions to act on to improve his or her own life and the lives of others in the surrounding global society. These concepts and issues come from fields of study such as anthropology, ecology, economics, folklore, geography, history, political science, psychology, and sociology.

The whole program is an interdisciplinary one which aims to develop cognitive and affective aspects as well as learning skills. First, the students comprehend and analyze the issue, and then synthesize their understanding of the problem. Second, they affectively interpret the topic and clarify their values on the issue. Third, each student is presented with activities and excursions which stress the development of critical reading and writing skills, and the interpretation and use of illustrations, graphs, and charts.

The overall aim of the Center's social studies program is to prepare students to become responsible citizens, graduating from high school with a positive self-concept, a positive attitude concerning their own ethnic background and surrounding multicultural environment, and with a strong critical ability to cope with and improve our global society.

Introduction to Booklet 1

Each booklet in this module begins with an introduction to the basic principles of ecology and their implications. The overall theme of this booklet is life support systems. In the first case study, a forest ecosystem is described through the observations of the narrator, a giant sequoia tree. The second case study deals with the interdependence of humans and their marine environment and the effect of change on people in a fishing village. The third case study focuses on the delicate natural balance of a desert environment and a conflict in values between two cultures. Students examine the interdependence of living organisms and their environment. Then through the activities and excursions at the end of each case study they cognitively and affectively conceptualize the importance of conserving the environment.

Each booklet contains a glossary and a list of resource materials to help students understand concepts related to environmental education.

Separate test instruments may be ordered by teaching personnel to evaluate student progress in achieving goals and objectives.

Objetivos

Al terminar este libro el estudiante podrá, oralmente o por escrito, en inglés o en español:

COGNOSCITIVO

Comprensión	Interpretar las ideas básicas sobre la función de un ecosistema y reconocer sus elementos dentro de un ambiente específico.
Aplicación	Predecir cuál será el efecto de un cambio específico sobre diferentes ecosistemas.
Análisis	Analizar la relación entre un organismo, el medio ambiente y un cambio específico.
Síntesis	Generalizar sobre cómo los seres humanos pueden afectar, negativa y positivamente, los ecosistemas naturales.

AFECTIVO

Responder	Tener buena voluntad para ayudar a mejorar los ecosistemas que le rodean.
Valuar	Examinar detenidamente los diferentes puntos de vista y valores en cuanto a los problemas ecológicos.
Organizar	Considerar las alternativas y formar opiniones personales sobre problemas ecológicos básicos.

Objectives

At the completion of this booklet the student will be able, orally or in writing, in English or in Spanish, to:

COGNITIVE

Comprehension	Interpret the basic ideas of how an ecosystem functions and recognize its components within a given environment.
Application	Predict the effect of a given change on different ecosystems.
Analysis	Analyze the relationships between the organism, the environment, and a given change.
Synthesis	Generalize on the overall effect, both positive and negative, of humans on natural ecosystems.

AFFECTIVE

Responding	Willingly engage in efforts to improve the ecosystems in his or her surroundings.
Valuing	Deliberately examine the different viewpoints and values regarding ecological issues.
Organization	Weigh alternatives and form personal judgments on basic ecological issues.

Ecología básica: Principios e implicaciones
Basic Ecology: Principles and Implications

Redwood Empire Association

2

Puntos Principales:

1. *Cada organismo está ligado a su medio ambiente.*
2. *Cada organismo tiene ciertos requisitos para vivir en un medio ambiente. Un organismo no puede vivir en un medio ambiente inapropiado a menos que se pueda adaptar o pueda cambiar su medio ambiente, como hacen los seres humanos.*
3. *En cualquier comunidad natural o ecosistema, el alimento es el lazo básico entre un organismo y su medio ambiente.*
4. *Una relación específica entre predator y presa forma una cadena alimenticia natural en cualquier comunidad natural.*
5. *Los organismos vivientes de un medio ambiente muchas veces tienen fuentes alimenticias alternas. Estas fuentes alternas son cadenas alimenticias entrelazadas para producir una red alimenticia en cada comunidad ecológica.*
6. *Nuestras ideas sobre lo que hace que nuestras vidas valgan la pena, ha afectado mucho la estabilidad de los ecosistemas naturales y culturales.*

Notas:

Se usa esta sección titulada "Ecología básica: Principios e implicaciones" en cada uno de los cuatro libros en el Módulo del medio ambiente. Su propósito es proveer la misma información básica para el maestro(a) y los estudiantes, en caso que sólo uno de los libros del módulo se use en su clase. Si otro libro del módulo del medio ambiente ya ha sido usado en su clase, quizás le guste usar esta información básica como repaso o puede decidir no usarla.

El glosario al final del libro le puede ayudar a usted y a sus estudiantes con definiciones pertenecientes al medio ambiente. Toda la clase debe de estar familiarizada con las palabras del glosario antes de comenzar el libro sobre el medio ambiente. Dígales a los estudiantes que las palabras escritas en letras negrillas se pueden encontrar en el glosario.

ECOLOGIA BASICA: PRINCIPIOS E IMPLICACIONES

¿Qué es la ecología?

La **ecología** es el estudio de la relación entre los seres vivientes u **organismos**, y la relación de éstos con su **medio ambiente**.

El término organismo se usa para todo aquello que tiene vida o sea las plantas y los animales. Se refiere a las algas de los océanos, los cactos del desierto, las sequoias que se encuentran en los bosques del oeste de los Estados Unidos y a cualquier planta. El término organismo también se usa para todos los animales, desde la **amiba** unicelular hasta los insectos, las culebras, los peces, las ballenas o los seres humanos. Toda la vegetación de una región particular se conoce como la **flora**, y todos los animales que viven en un medio ambiente particular se conocen como la **fauna**.

La palabra medio ambiente se refiere a todas aquellas circunstancias, cosas o condiciones que se encuentran alrededor de un organismo y que lo influyen. Al hablar del medio ambiente de un organismo específico, generalmente nos referimos a dos categorías: el medio ambiente viviente y aquél no viviente. El medio ambiente viviente incluye a aquellas plantas y animales que rodean al organismo. El medio ambiente no viviente incluye la luz solar, el aire, el agua, el calor, el viento y las sustancias químicas que rodean al organismo.

Podríamos usar el medio ambiente humano como ejemplo. Nuestro medio ambiente incluye todo aquello que nos rodea, todas las plantas y animales, y tales cosas no vivientes como los rascacielos y las fábricas. Los organismos que nos rodean varían de acuerdo al lugar donde vivimos, ya sea en el desierto, en la ciudad, en un pueblo pesquero, o en una comunidad agrícola aislada. El estilo de vida que llevamos depende también, en parte, de las cosas físicas, no vivientes, así como la temperatura, la lluvia, la disponibilidad del agua y de los minerales y sustancias químicas que se

BASIC ECOLOGY: PRINCIPLES AND IMPLICATIONS

2

What is Ecology?

Ecology is the study of the relationship of living things, or **organisms**, to each other and to their **environment**.

The term organism refers to any living thing, which means any plant or animal. It refers to the algae in the oceans, the cactus in the desert, to the sequoias in the forests of the western United States, and any plant whatsoever. The term organism also refers to any animal, from the single cell **amoeba**, to insects, snakes, fish, whales, or to human beings. All the vegetation in a particular region is called **flora**, and all the animals in a particular environment are called **fauna**.

The term environment is defined as all those circumstances, things, or conditions that surround and influence an organism. When discussing the environment of a specific organism, we usually talk about it in reference to two categories: the living and the non-living. The living part of the environment includes those plants and animals which surround a particular organism. The non-living part of the environment includes sunlight, air, water, heat, wind, and chemicals found in the surroundings of that organism.

We can use the human environment as an example. Again, our environment is everything that surrounds us, all the plants and animals, and such non-living things as skyscrapers and factories. The organisms surrounding us will vary depending on where we live, whether we live in the desert, in the city, in a fishing village, or in an isolated farming community. The kind of life we live is also influenced, in part, by physical, non-living things, such as temperature, rainfall, the availability of water, and the chemicals and minerals in the soil. Another important consideration in

Major Points:

1. *Every living organism is linked to its environment.*
2. *Each living organism has certain environmental requirements. An organism cannot live in an unsuitable environment unless it can adapt or change the environment as humans do.*
3. *Food is an important basic link of an organism to its environment in any natural community or ecosystem.*
4. *A specific predator-prey relationship forms a natural food chain in any natural community.*
5. *Living organisms in an environment often have alternative sources of food. These alternative sources of food add together to produce a food web in each ecological community.*
6. *The stability of natural and cultural ecosystems is now greatly affected by our sense of what makes life worthwhile.*

Notes:

This section entitled "Basic Ecology: Principles and Implications" is used in each of the four booklets in the Environment Module. Its purpose is to provide some basic information for the teacher and students in the event that only one book of this module is used in your class. If another book of the Environment Module has already been used by your class, you may want to use this basic information for review, or you may decide not to use it.

The glossary in the back of this booklet can be helpful to you and your students for some working definitions related to environment education. Everyone in class should be familiar with the glossary words before starting the booklet on environment. Tell students that the words in boldface type are in the glossary.

Dr. Glenn R. Stewart

Los sistemas vitales se encuentran en diversos medios ambientes. Las fotos en estas dos páginas, de la izquierda a derecha, muestran el desierto, la ciudad, una flotilla de una aldea pesquera y una granja.

Sugerencia:

Divida la clase en grupos o comités para investigar las características de los recursos renovables como el aire, la tierra, el agua, la vida vegetal o animal. Analice las maneras en que los seres humanos usan cada recurso y porque lo utilizan en esas maneras. Incluya la necesidad de aumentar el uso de recursos debido al aumento de la población. Discuta las siguientes preguntas:

a. *¿Qué quiere decir renovable o reprocesado?*
b. *¿Cuánto tiempo se demora cada recurso individual en renovarse (o reprocesarse)?*
c. *¿Qué influencia tiene nuestro estilo de vida sobre la creciente necesidad de recursos renovables?*
d. *¿Qué efecto tiene la creciente demanda de comida y fibra sobre la tierra cultivable?*
e. *¿Qué efecto tiene la creciente demanda de electricidad sobre las reservas y la calidad del agua?*
f. *¿Qué efecto ha tenido la creciente demanda de transportación y más eficiente uso del tiempo sobre la calidad del aire?*
g. *¿Qué efecto ha tenido la creciente necesidad del abono y pesticidas sobre la vida vegetal?*

encuentran en la tierra. Otra consideración importante en cuanto al medio ambiente humano es la tecnología: las máquinas que usamos para poder vivir o vivir más cómodamente, las distintas formas y disponibilidad de energía, y las sustancias químicas y contaminación que introducimos en el aire, el agua y la tierra. El medio ambiente humano, entonces, es la suma total de las cosas y condiciones externas que afectan la vida humana.

La ecosfera y los sistemas vitales

Toda la vida sobre este planeta se encuentra en el aire (la atmósfera), el agua (la hidrosfera) y la tierra (la litosfera). Estos tres elementos forman lo que se llama la **ecosfera**. "Eco" proviene de la palabra griega *oikos* que significa "casa." Tal vez puedas recordar mejor el significado de ecosfera si piensas de nuestro planeta como una esfera compuesta de tres capas, las cuales hospedan a todos los organismos vivientes. La capa inferior es la tierra; la capa intermedia consiste del agua; y la capa superior consiste del aire.

Estos tres elementos necesarios constituyen nuestro **sistema vital** ya que mantienen la vida; les proveen a todos los organismos todo lo que ne-

BEST COPY AVAILABLE

FAO Photo

Life-support systems are found in diverse environments. The photographs on these two pages, from left to right, show the desert, the city, a fleet for a fishing village, and a farm.

the human environment is technology: the machines we use to make life possible or more comfortable, the forms and availability of energy, and the chemicals and pollution we introduce into the air, water, and soil. The human environment, then, is the sum total of the external things and conditions that affect human life.

The Ecosphere and Life-Support Systems

All life on this planet is found in the air (atmosphere), water (hydrosphere), and soil (lithospere). These three elements make up what is called the **ecosphere**. "Eco" comes from the Greek word *oikos* which means "house." It may help you to remember the meaning of ecosphere by thinking of our planet as a sphere consisting of three layers, which serves as a home for all living organisms. The bottom layer is the soil; the middle layer consists of water; and the top layer is the air.

These three vital elements are our **life support systems** in that they support and maintain life; they provide all organisms with the things they

Suggestion:

Divide the class into groups or committees to gather information about the characteristics of resources that can be recycled or are renewable, such as air, soil, water, plant and animal life. Analyze ways in which humans use each resource and why they choose these ways. Include the need for increased use due to population increase. Discuss the following questions:

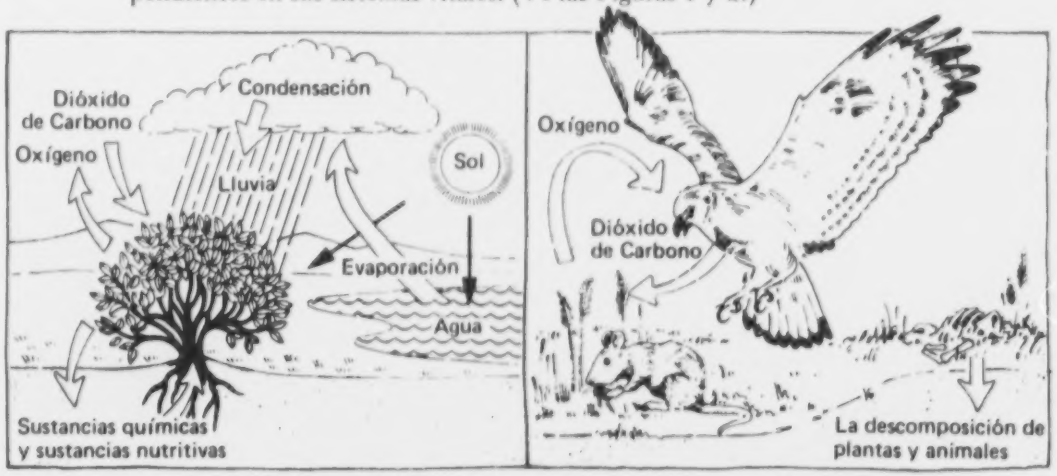
a. *What does "recycle" mean?*
b. *How quickly does each resource renew itself through a recycling process?*
c. *How does our standard of living influence the increased need for renewable resources?*
d. *How does increased demand for food and fiber affect the soil?*
e. *How does increased demand for electricity affect the water supply and water quality?*
f. *How has the increased need for transportation and more efficient use of time affected air quality?*
g. *How has increased need for fertilizers and pesticides affected plant life?*

4

Sugerencias:

Tenga una discusión en la clase para determinar las necesidades básicas y vitales para la vida, y hable sobre la diferencia entre lo viviente y lo no viviente. Decida qué condiciones específicas son necesarias para cualquier medio ambiente donde vivan los seres humanos. Compare las diferentes formas en que estas condiciones son proveídas en diferentes medios ambientes, citando varias condiciones que se encuentren en la vecindad o en la experiencia personal de los estudiantes.

cesitan para vivir. Ya que los elementos que forman el aire, el agua y la tierra existen sólo en cantidades limitadas, todos son **reprocesados** continuamente. Es decir, cada elemento pasa por una serie de cambios para que pueda volver a una forma utilizable. Ejemplos de este proceso de **renovación** se encuentran en la manera en que el aire y la tierra purifican el agua; la manera en que el agua, a su vez, ayuda las plantas y los animales a vivir y crecer; la manera en que las plantas les proveen oxígeno a los animales y les sirven de alimento; y la manera en que los animales les proveen dióxido de carbono a las plantas y más tarde sustancias químicas a la tierra. Así, todas las plantas y los animales se ayudan recíprocamente y son interdependientes en sus sistemas vitales. (Ve las Figuras 1 y 2.)



La **Figura 1** muestra el ciclo del carbón y el ciclo del agua. Las flechas muestran la dirección del movimiento que sostiene la vida.

La **Figura 2** muestra el ciclo vital. El ratón se alimenta de las plantas y el halcón se alimenta del ratón. A través del proceso de la descomposición, que el hongo y la bacteria causan, las plantas y los animales muertos y los excrementos de los animales proveen sustancias nutritivas para la tierra.

Dentro de la ecosfera existen unidades o sistemas más pequeños en los cuales ciertos animales y plantas dependen mutuamente uno del otro y también del medio ambiente. El nombre técnico de este sistema o unidad es **ecosistema**. Una definición más técnica de ecosistema es que es una comunidad automantenida de organismos en armonía entre sí y con el medio ambiente. Es decir que todas las plantas y los animales en este sistema

need in order to live. Because the various elements which make up the air, water, and soil exist in only limited quantities, all of them are continuously **recycled**. That is, each element goes through a series of changes so that it may return to a usable form. Examples of this recycling process are the ways in which the air and soil purify the water; the way water, in turn, helps plants and animals live and grow; the way plants provide oxygen and become a food source for animals; and the way animals provide carbon dioxide for plants, and later, chemicals for the soil. Thus, all plants and animals are interrelated and interdependent on their life-support system. (See Figures 1 and 2.)

Suggestions:

Have a class discussion to determine the basic vital needs for life and establish the differences between things living and non-living. Decide what specific conditions are necessary in any environment where humans live. Compare different ways these conditions are provided in different environments, citing various conditions found in the neighborhood or in the students' personal experience.

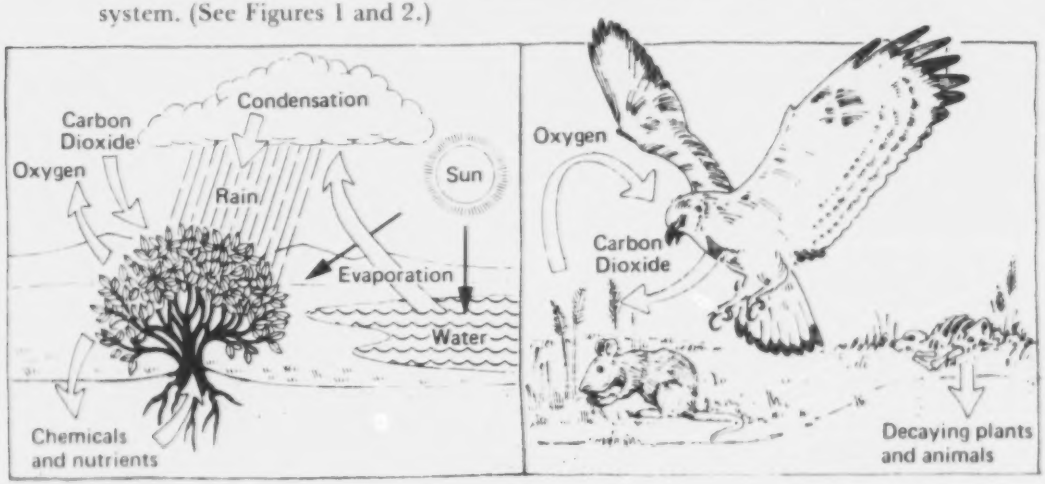


Figure 1 shows the carbon cycle and the water cycle. The arrows indicate the direction of the flow that sustains life.

Figure 2 shows the life cycle. The mouse feeds on the plants, and the hawk feeds on the mouse. Animal droppings and dead plants and animals provide the nutrients for the soil through the process of decomposition, which is caused by fungi and bacteria.

Within the ecosphere there are smaller units or systems in which particular plants and animals are mutually dependent on each other and their environment. The technical name for this unit or system is an **ecosystem**. A more technical definition of an ecosystem is that it is a self-sustaining community of organisms in balance with each other and their environment. That is to say that all the plants and animals in this system live together in such a way that each group of organisms benefits in some way

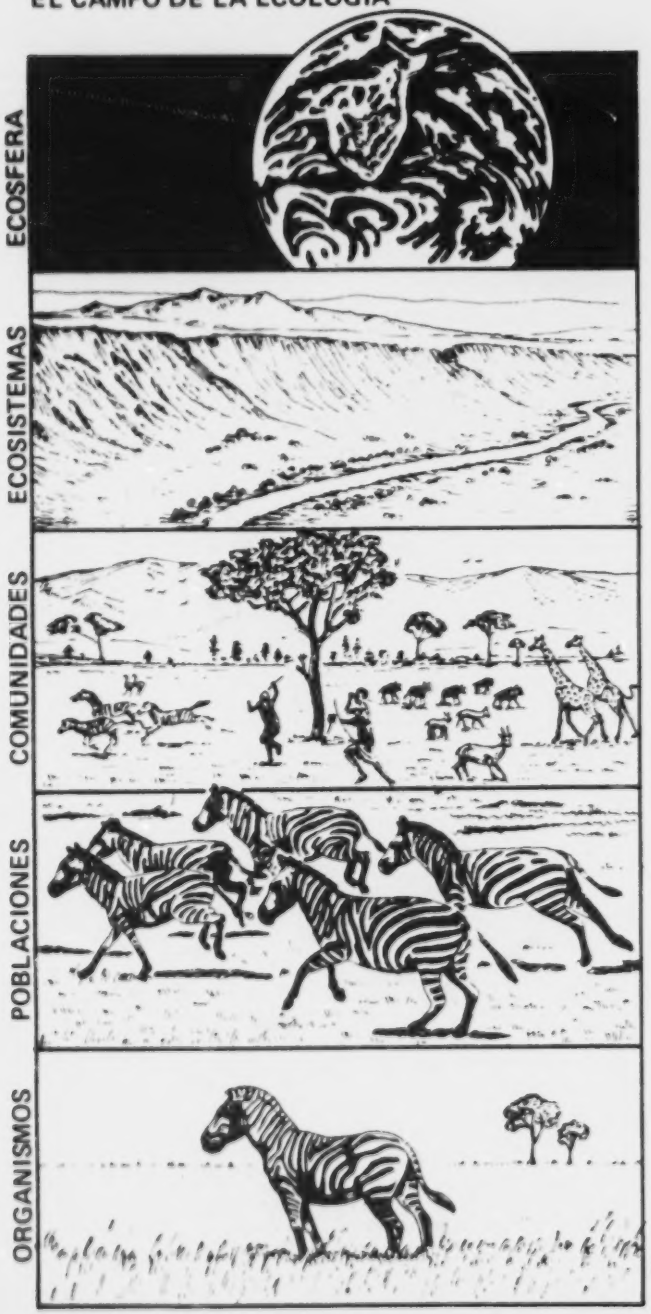
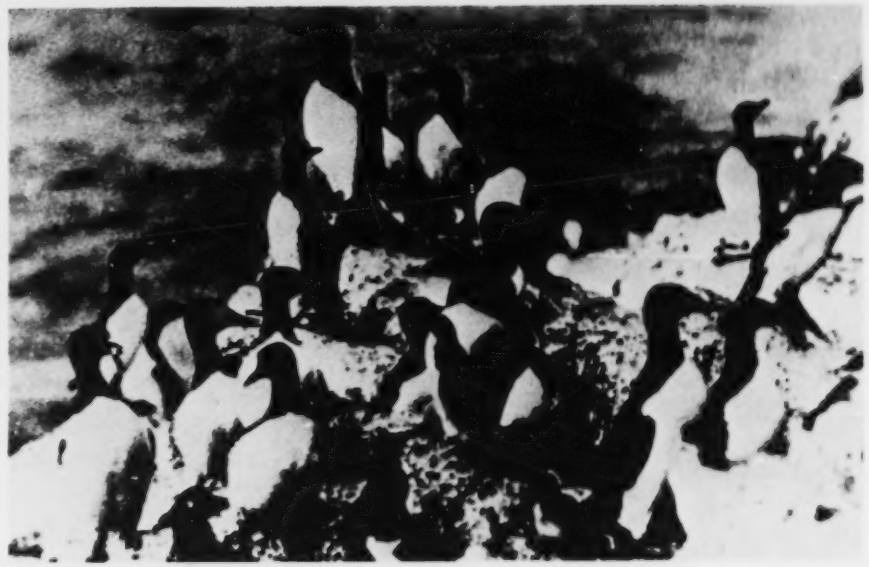


Figura 3

Oregon Historical Society



La foto a la izquierda muestra una población de aves que vive en la costa del Océano Pacífico. La foto a la derecha muestra una comunidad de varias poblaciones que vive en una región del continente africano.

viven juntos de tal manera que cada grupo de organismos beneficia de alguna manera de su interacción con otros grupos de organismos y sus medios ambientes. El nombre técnico que se le da a un grupo de organismos es **población**. Cuando varias poblaciones viven juntas en un lugar dado, forman lo que se llama una **comunidad**. Ve la Figura 3 para un ejemplo de los distintos niveles de organización dentro de un ecosistema y la ecosfera.

Un buen ejemplo de la interdependencia dentro de un ecosistema es el del árbol sequoia en su ecosistema forestal. Para poder sobrevivir, la sequoia necesita tomar de su medio ambiente aire limpio, agua, luz y minerales. El medio ambiente y todos los organismos en el ecosistema forestal de la sequoia, a su vez, dependen también de la sequoia para su supervivencia. Los árboles transforman el dióxido de carbono en oxígeno, impiden que la tierra sea arrastrada por el agua debido a las lluvias y nieve

The photograph on the left shows a population of birds that lives on the Pacific Coast. The photograph on the right shows a community of several populations that lives together in a region of the African continent.

by interacting with other groups of organisms and their environment. The technical name for a group of organisms is a **population**. When several populations live together in a given place, they form what is called a **community**. See Figure 3 for an illustration of the different levels of organization within an ecosystem and the ecosphere.

A good example of the interdependence within an ecosystem is the sequoia tree in its forest ecosystem. In order to survive, the sequoia requires clean air, water, sunlight, and minerals from its environment. The environment and all organisms in the sequoia's forest ecosystem, in turn, also depend on the sequoia for survival. The trees turn carbon dioxide into oxygen, prevent soil from washing away with the rain and melting

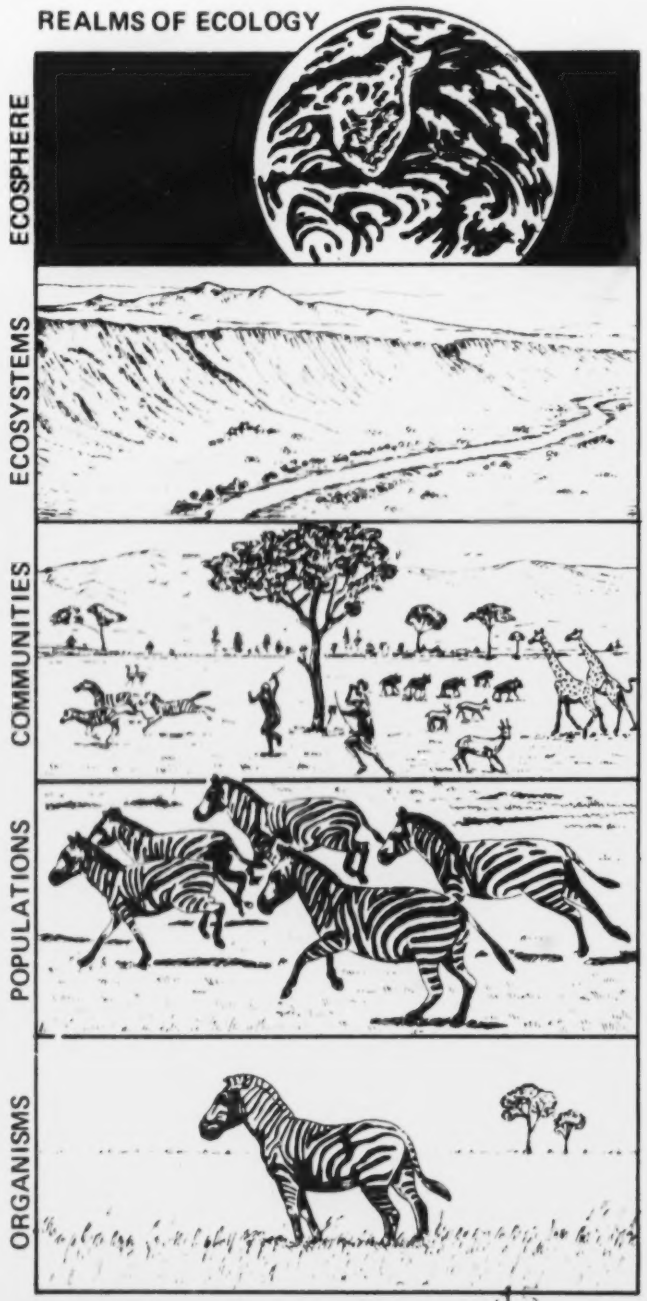
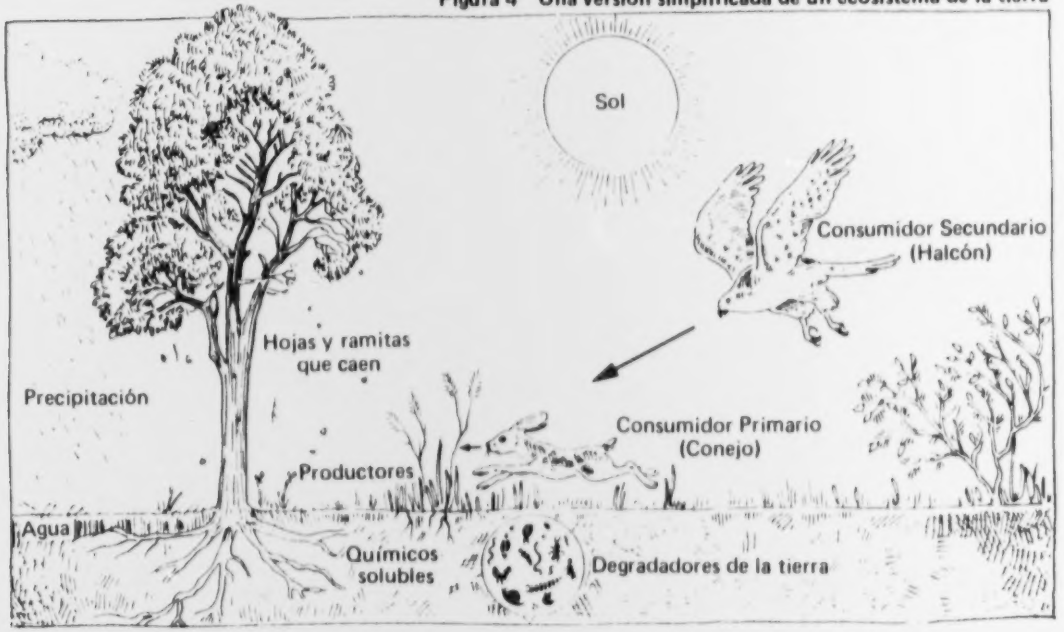


Figure 3

que se va derritiendo, dan sombra a las plantas que crecen en el bosque y les proveen comida y refugio a varios animales del bosque.

El ecosistema forestal de la sequoia es sólo uno de los tantos ecosistemas que se encuentran sobre la tierra. Otros ecosistemas terrestres grandes son los de las praderas, los desiertos y la **tundra.** Los ecosistemas acuáticos pueden incluir a los pantanos, los lagos, los ríos, los océanos y los mares. De acuerdo a lo que quiera estudiar el científico, cada uno de estos ecosistemas mayores pueden dividirse en ecosistemas más pequeños. (Ve las Figuras 4 y 5.)

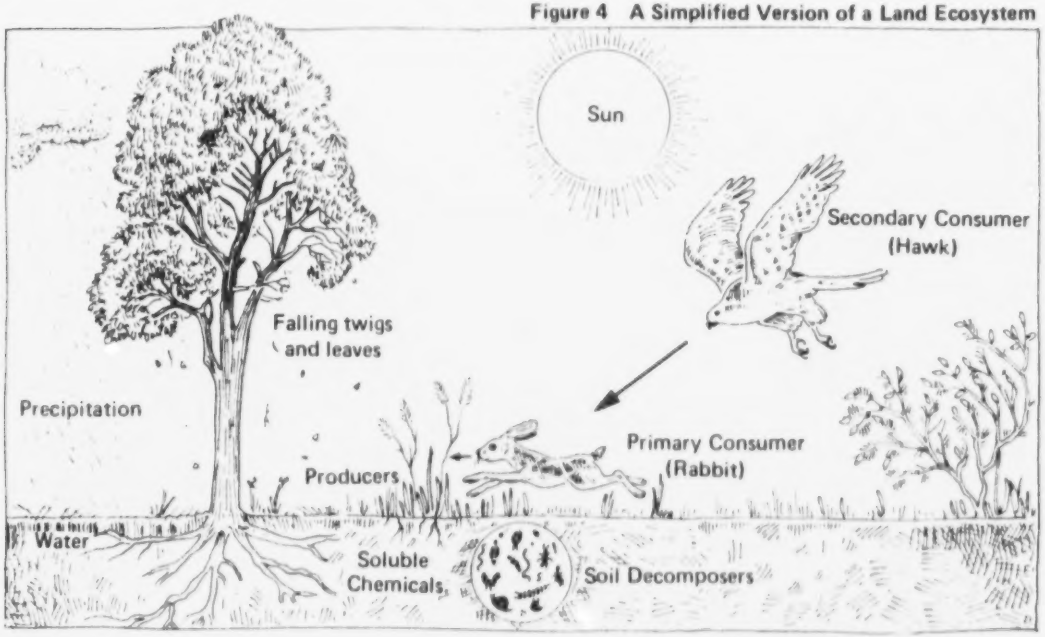
Figura 4 Una versión simplificada de un ecosistema de la tierra



snow, shade plants, which grow on the forest floor and provide food and shelter for various forest animals.

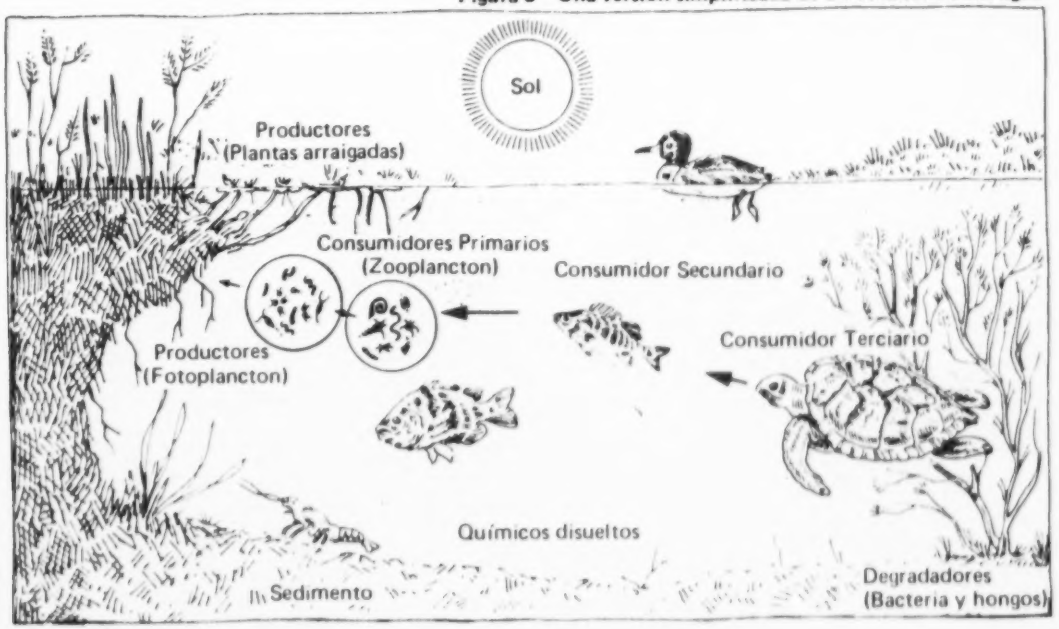
The sequoia forest ecosystem is only one of the many ecosystems on land. Other large land ecosystems include those of the grasslands, the deserts, and the **tundra**. Water ecosystems can include swamps, lakes, rivers, oceans, and seas. Each of these larger ecosystems might be broken down into smaller ecosystems, depending on what the scientist wants to study. (See Figures 4 and 5.)

Figure 4 A Simplified Version of a Land Ecosystem



7

Figura 5 Una versión simplificada de un ecosistema del agua

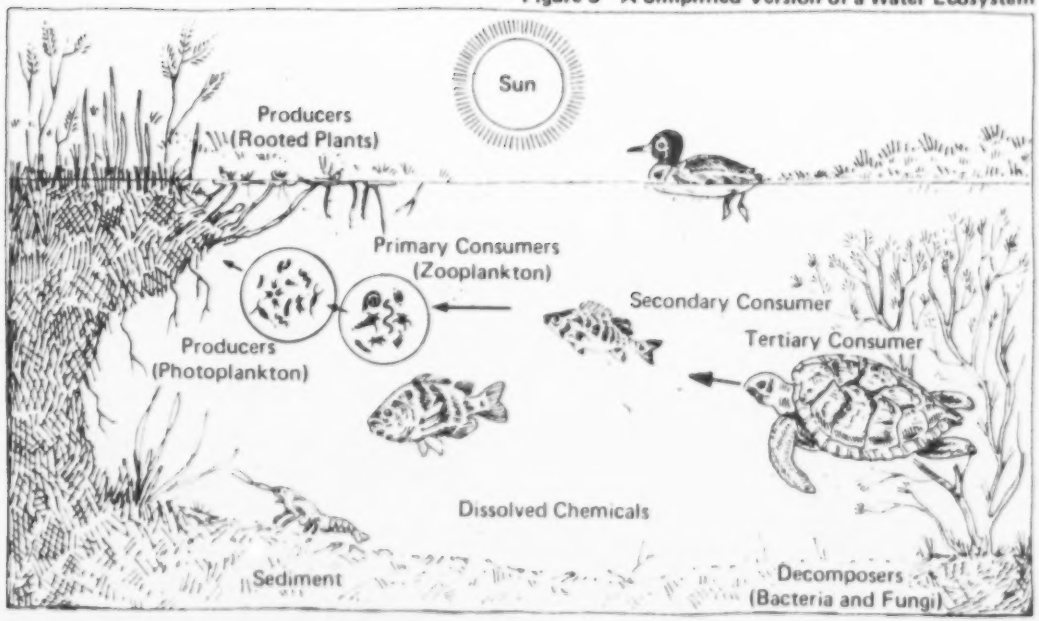


Cómo funciona un ecosistema

Para poder entender cómo funciona un ecosistema, será más fácil comenzar con algunos de los procesos y relaciones más básicos dentro de un ecosistema. Para que un organismo viva y crezca, necesita una fuente de energía o alimento. La fuente esencial de energía y vida de este planeta es el sol. El sol provee la energía que las plantas usan para producir su alimento. (Seguramente recordarás de tus clases anteriores de ciencias que la **fotosíntesis** es el proceso por el cual las plantas verdes convierten el agua, el dióxido de carbono y la energía solar en alimento y oxígeno.) Así, las plantas se convierten en la fuente de energía o fuente alimenticia de los animales, y estos animales, a su vez, son fuentes alimenticias para los animales más grandes.

Ya que las plantas son capaces de producir su propio alimento, se llaman **productores**. Aquellos organismos que no pueden producir su propio alimento se llaman **consumidores**. La energía o fuente alimenticia de los

Figure 5 A Simplified Version of a Water Ecosystem



How an Ecosystem Functions

In order to understand how an ecosystem works, it may be easier to start with some of the more basic processes and relationships within an ecosystem. For any organism to live and grow, it needs a source of energy or food. The ultimate source of energy and life on this planet is the sun. The sun supplies the energy which plants use to produce their own food. (As you will probably remember from your science classes, **photosynthesis** is the process by which green plants convert water, carbon dioxide, and the energy of the sun into food and oxygen.) Plants then become the energy or food source for animals, and these animals, in turn, become food sources for larger animals.

Because plants are able to produce their own food, they are called **producers**. Organisms which cannot produce their own food are called **consumers**. The consumer's energy or food source is other organisms. The

8

Nota:

Charles Darwin se hizo famoso por su trabajo sobre la teoría de la selección natural. Declaró que sólo el mejor dotado y adaptado, el que se adapte mejor al equilibrio de la naturaleza, puede sobrevivir. El llamó a este proceso de selección natural, "la sobrevivencia del mejor dotado y adaptado." Para explicar este concepto puede usar un ejemplo muy sencillo: Imagínese que hay dos conejos que viven en el mismo bosque. Los dos deben prepararse para el invierno; tienen que escarbar una cueva y hallar comida y guardarla en la cueva. Uno de los conejos recoge poca comida y escarba una cueva poco profunda mientras que el otro conejo recoge bastante comida y hace una cueva profunda. El primer conejo se muere en la nieve durante el invierno mientras que anda afuera buscando comida. El otro conejo se adaptó al medio ambiente y sobrevivió el invierno. La naturaleza debe equilibrarse de esta manera. Pregúntelès a los estudiantes lo que piensan podría pasar si la naturaleza no se equilibrara de esta manera.

consumidores proviene de otros organismos. El consumidor se come otros animales y plantas para sobrevivir. El **consumidor primario** es aquel animal que sólo come plantas. Otro término que se usa para denominar a este tipo de animal es **herbívoro**. Ejemplos de herbívoros son el ganado, las ovejas, los conejos y los venados. Un **consumidor secundario** es aquel animal cuya fuente alimenticia consiste de otros animales pequeños. El consumidor secundario también se conoce con el nombre de **carnívoro**, o sea un animal que se alimenta de la carne de otros animales. Algunos ejemplos de carnívoros son los halcones, los lobos, los pumas y la mayoría de los tiburones. Otro tipo de consumidor es el **omnívoro**, el cual se alimenta tanto de los animales como de las plantas. Tres ejemplos de omnívoros son los seres humanos, el *opossum* y los cerdos.

Un tipo especial de consumidor es el **degradador**. Ejemplos de éstos son la bacteria y los hongos. Estos organismos se alimentan de la materia muerta de las plantas y de los animales. Desempeñan la labor importante de producir la descomposición de los cuerpos muertos de los animales y de las plantas, reduciéndolos por último a sustancias químicas y sustancias nutritivas que serán acogidas por la tierra. Una vez dentro de la tierra, estas sustancias nutritivas y químicas son absorbidas de nuevo por las plantas, y el proceso o ciclo comienza de nuevo.

Se clasifican también los consumidores de las dos maneras siguientes: los **predatores** y los **parásitos**. Los predatores matan y se comen sus **presas**, mientras que los parásitos viven en o dentro de un organismo más grande y se van comiendo lentamente los tejidos del **huésped**. Todos los carnívoros mencionados anteriormente son predatores. Otros ejemplos incluyen a los gatos, los perros y las águilas. Algunos de los parásitos que se alimentan de las plantas son el gorgojo de algodón, un insecto que se alimenta de la planta del algodón, y el hongo *Ceratocystis ulmi*, el cual provoca la enfermedad conocida como "Dutch elm disease" (enfermedad del árbol olmo).

consumer eats other plants and animals in order to survive. The **primary consumer** is an animal which eats only plants. The term used for a plant eater is a **herbivore**. Examples of herbivores include cattle, sheep, rabbits, and deer. A **secondary consumer** is an animal whose food source is other smaller animals. The secondary consumer is also called a **carnivore**, or meat eater. Examples of carnivores include hawks, wolves, mountain lions, and most sharks. Another kind of consumer is the **omnivore** which eats both plants and animals. Three examples of omnivores are human beings, opossums, and pigs.

A special type of consumer is the **decomposer**. Examples of decomposers are bacteria and fungi. These organisms feed on the dead matter of plants and animals. They perform the important task of breaking down dead plant and animal bodies, reducing them finally to chemicals and nutrients which are then released into the soil. Once released into the soil, these chemicals and nutrients are absorbed once again by plants, and the process or cycle begins again.

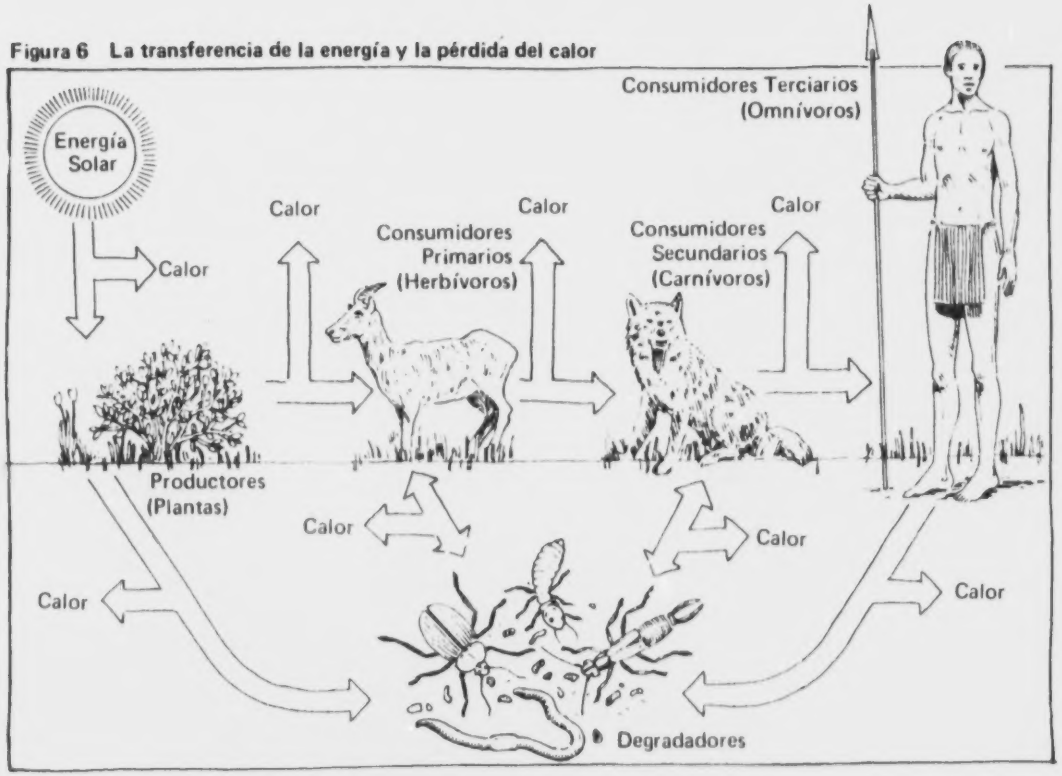
Consumers are also categorized in the following two ways: as **predators** and as **parasites**. Predators kill and eat their **prey**, while parasites live on or in a larger organism and slowly eat the tissues of their **host organism**. Predators include all of the carnivores mentioned previously. Additional examples include cats, dogs, and eagles. Parasites that feed on plants include the boll weevil, an insect which feeds on the cotton plant, and the fungus *Ceratocystis ulmi*, which causes Dutch elm disease, a disease that

Note:

Charles Darwin became famous for his works on the theory of natural selection. He claimed that only the fittest, the ones best suited for nature's balance, would survive. He called this process of natural selection, "survival of the fittest." To explain this concept you may want to use a simple example: Imagine that there are two rabbits that live in the same forest. Both of them must prepare for the winter by digging a burrow, collecting food, and storing the collected food in the burrow. One rabbit collects only a small amount of food and digs a shallow burrow, while the other rabbit collects an ample amount of food and digs a deep burrow. The first rabbit dies in the snow during the winter months while he is out foraging for food. The other rabbit adapted to the environment and survived the winter. Nature must balance itself in this way. Ask the students what they think might happen if nature did not balance itself in this way.

9

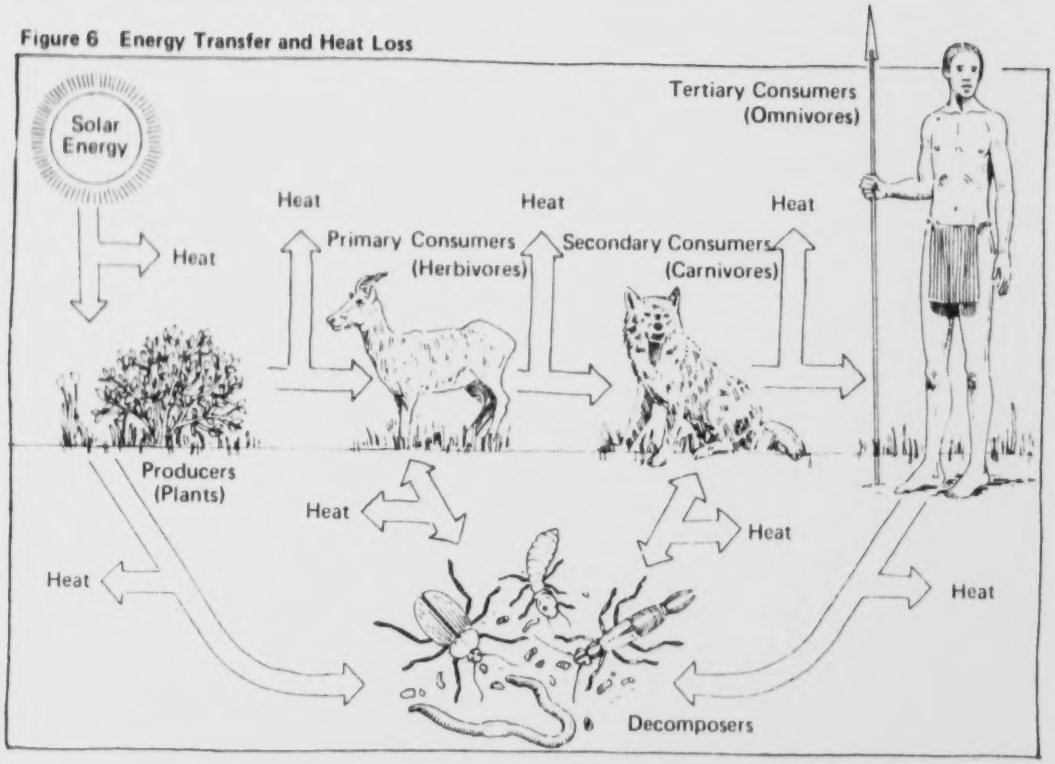
Figura 6 La transferencia de la energía y la pérdida del calor



Esta enfermedad ha destruido muchos olmos en este país. Algunos de los parásitos que se alimentan de los animales son las pulgas, las garrapatas, los piojos, la solitaria y la tiña.

Cuando un organismo consume o se come a otro, hay un traslado de energía. Cuando las ovejas comen hierba o cuando los seres humanos comen carne, retienen cierta cantidad de la energía almacenada en los organismos que consumen. El problema con este traslado de energía es que no es completo. Se pierde casi el 90% de la energía almacenada en un organismo cuando ese organismo se convierte en la fuente alimenticia o fuente de energía de otro organismo. Esta pérdida de energía se debe al calor que el animal despide en forma de **respiración**, además de la energía que el organismo usa para crecer y las demás funciones vitales. (Ve la Figura 6.)

Figure 6 Energy Transfer and Heat Loss



has destroyed many of the elm trees in this country. Parasites that feed on animals include fleas, ticks, lice, tapeworms, and ringworms.

When one organism consumes or eats another, a transfer of energy occurs. When sheep eat grass or when humans eat meat, they retain some of the energy found in the organisms they consume. The problem in this transfer of energy is that it is incomplete. Nearly 90% of the energy embodied in an organism is lost when that organism becomes a food or energy source for another organism. This loss of energy is due to heat the animal gives off, **respiration**, and the energy the organism uses for growth and life-maintaining functions. (See Figure 6.)

10

Esta pérdida de energía se demuestra visualmente por medio de la **pirámide de energía** o **pirámide de números**. Como verás en la ilustración, sólo un 10% de la energía de cualquier nivel pasa al nivel superior. Es decir, cada organismo requiere diez veces más energía de la fuente alimenticia anterior a éste en la pirámide de energía. (Ve la Figura 7.)

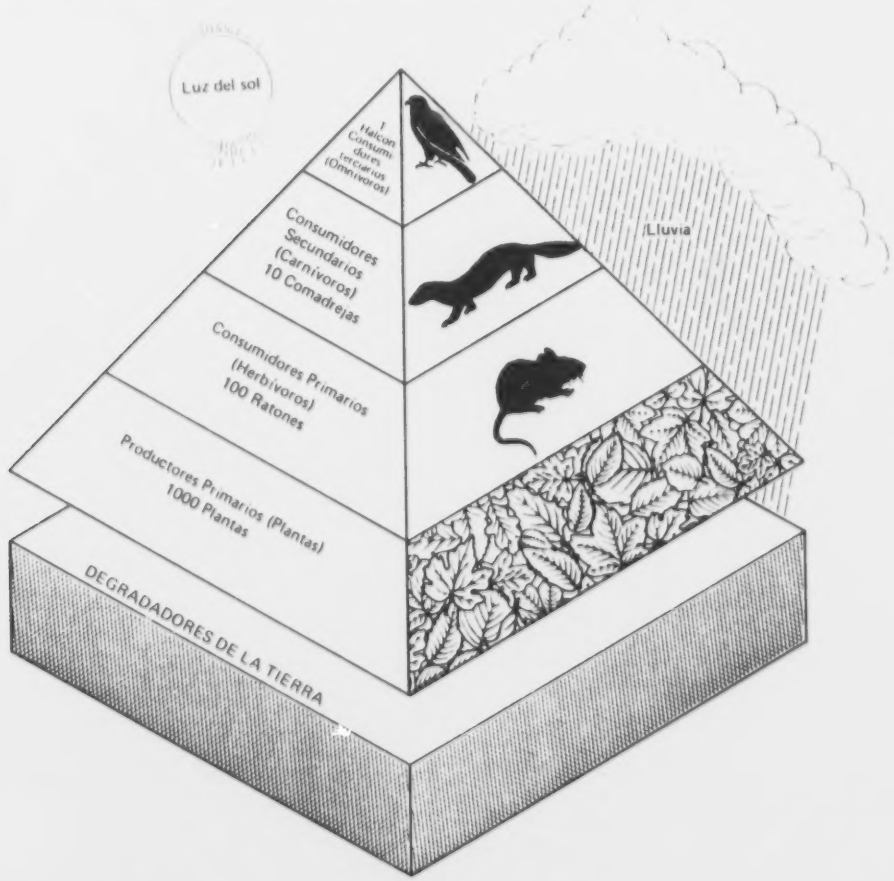


Figura 7 La pirámide de números / La pirámide de energía

Al ascender el alimento o la energía de un nivel a otro, se pierde casi toda la energía debido a la respiración, el crecimiento y las actividades del organismo. Aproximadamente un 90% de la energía se pierde en cada nivel.

This energy loss is expressed visually in an **energy pyramid**, or **pyramid of numbers**. As you will see from the illustration, only about 10% of the energy from any one level is transferred to the next level above it. That is to say, each organism requires ten times more energy from the food source below it on the energy pyramid. (See Figure 7.)

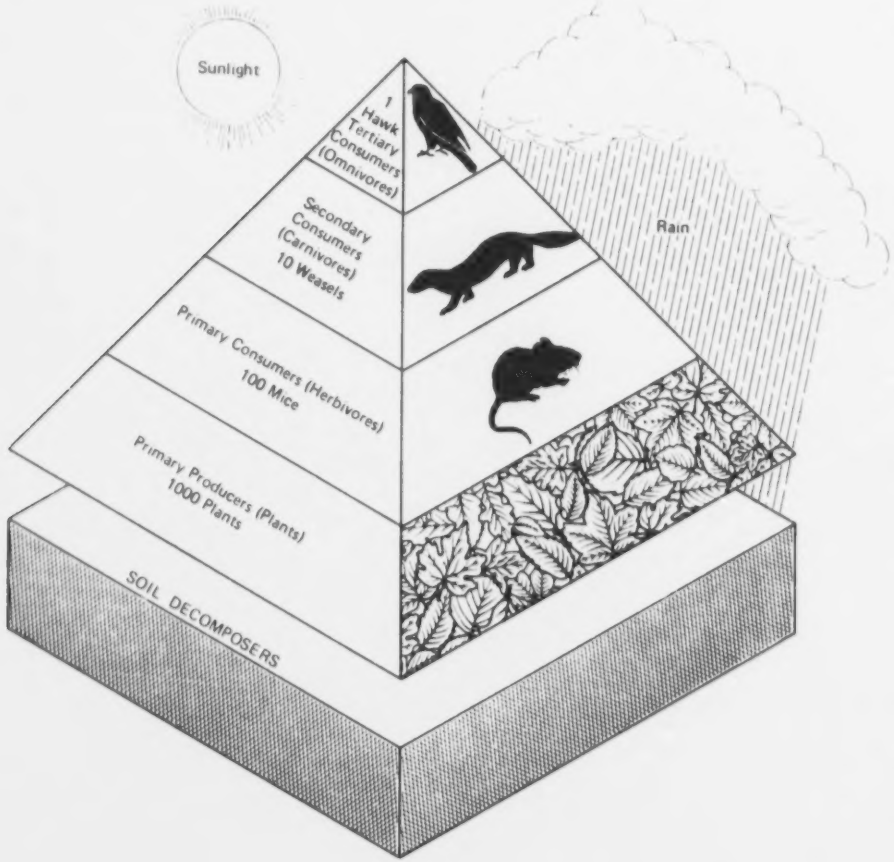


Figure 7 Pyramid of Numbers / Energy Pyramid

As food or energy moves up from one level to another, most of the energy is lost due to respiration, growth, and activities of the organism. Approximately 90% of the energy is lost at each level.

11

Sugerencia:

Diseñe un diagrama mostrando una cadena alimenticia que hayan visto sus estudiantes. Esta cadena alimenticia puede ser la de un medio ambiente marino, boscoso o desértico.

Una versión más amplia y general de la pirámide de energía muestra la producción y consumo en distintos niveles, además de demostrar la dependencia e interconexión entre todas las formas de vida. La luz solar y materias primas, tales como el agua y los minerales, sostienen la base de la pirámide. En otras palabras, hacen posible el crecimiento de las plantas y la producción de su propio alimento. Las plantas forman la base de la pirámide y sostienen a los herbívoros o los animales que comen plantas. Los herbívoros son la fuente alimenticia principal de los carnívoros, y algunos de estos carnívoros pueden, a su vez, ser la fuente alimenticia de otros carnívoros. En el nivel más arriba se encuentran los omnívoros, aquellos animales que se alimentan de las plantas y los animales. Si las plantas y los animales se mueren y no son comidos por otros animales, son consumidos por los degradadores. Los insectos, los hongos y la bacteria causan la descomposición y reducen los tejidos a sus componentes químicos, los cuales vuelven a la tierra. El ciclo comienza de nuevo cuando estos componentes químicos son absorbidos por las plantas.

Como has visto en la descripción de arriba, la clave de la relación entre organismos en un ecosistema es la fuente alimenticia: ¿Qué clase de fuente alimenticia requiere un organismo? ¿Cuántas fuentes alimenticias existen en el ecosistema de un organismo?

La relación de los organismos dentro de un ecosistema se puede categorizar de varias maneras. Una de las relaciones más básicas entre las plantas y los animales es la **cadena alimenticia**. Imagínate las siguientes cadenas o relaciones. La cadena alimenticia A: Un ratón se come una planta y luego el ratón es comido por un zorro. La cadena alimenticia B: El ganado se come el grano y luego los seres humanos se alimentan del ganado. La cadena alimenticia C: Los pececillos se comen las algas; las percas se comen a los pececillos; los seres humanos se comen a las percas. Una cadena alimenticia indica las fuentes alimenticias de cada organismo. Como puedes

An expanded, more generalized version of the energy pyramid shows the production and consumption on different levels as well as the dependence and interconnectedness of all life forms. Sunlight and raw materials, such as water and minerals, support the base of the pyramid. In other words, they make it possible for the plants to grow and to produce their own food. The plants form the base of the pyramid, and they support the herbivores or plant eaters. The herbivores are the principal food source of carnivores, and some of these carnivores may in turn become the food source for other carnivores. At the next level up are the omnivores, those animals which eat both plants and animals. If plants and animals die and are not eaten by other animals, they are consumed by decomposers. Insects, fungi, and decay-causing bacteria reduce tissues to their chemical components, which return to the soil. When these chemical components are absorbed by plants, the cycle begins again.

As you have seen in the description above, the key to various relationships in an ecosystem is the food source: What kind of food source is required by an organism? How many food sources are there for the organism in its ecosystem?

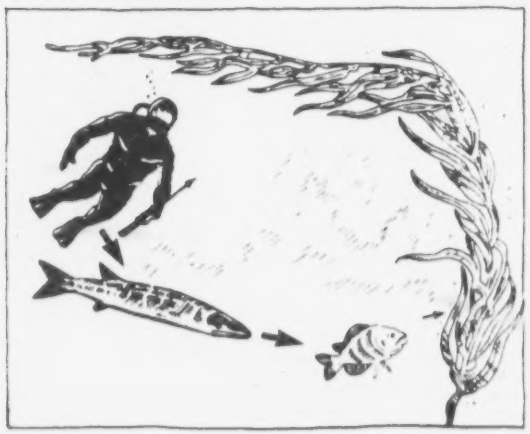
The relationship of organisms within an ecosystem can be categorized in various ways. One of the most basic relationships between plants and animals is the **food chain**. Imagine these chains or relationships. Food Chain A: A plant is eaten by a mouse and then the mouse is eaten by a fox. Food Chain B: Grain is eaten by cattle and then cattle are eaten by human beings. Food Chain C: Algae is eaten by minnows; the minnows are eaten by perch; the perch are eaten by human beings. A food chain

Suggestion:

Develop a chart showing a food chain which students might have seen. The food chain can be in a marine, forest, or desert environment.

Figura 8 Una versión simplificada de una cadena alimenticia en la tierra

Figura 9 Una versión simplificada de una cadena alimenticia en el océano



ver en las Figuras 8 y 9, el comienzo de todas las cadenas alimenticias está en las plantas.

Al entrelazarse las cadenas alimenticias, la relación entre los distintos organismos se hace más compleja. Esta relación se conoce con el nombre de **red alimenticia**. La complejidad de estas relaciones resulta de la posibilidad que tienen las comunidades de organismos de tener varias fuentes alimenticias en vez de una sola, como vimos en los ejemplos de la cadena alimenticia. Mientras más complejas sean las relaciones, más estables serán. Esta estabilidad ocurre porque el organismo tiene mayores fuentes alimenticias y, por consiguiente, mayores posibilidades de sobrevivir.

Equilibrio ecológico

Todos los ecosistemas se mantienen a sí mismos a través de un sistema complicado de control natural y de **equilibrio**. Por ejemplo, ciertos animales dependen directamente de las plantas para su alimento y refugio. Estos animales, a su vez, son la fuente alimenticia para otros animales con los cuales mantienen una relación de predator-presa. Los predatores matan fácilmente a las presas jóvenes o viejas, así como a las enfermas o las débiles. La muerte de las presas más débiles aumenta la fuerza total de la población de las presas al mismo tiempo que mantiene la población de los predatores. Por la misma razón, sólo los predatores más sanos pueden cazar y matar a sus presas. Si, por cualquier razón, la población animal llega a ser muy grande, entonces el hambre y la enfermedad establecen un equilibrio nuevo entre la comunidad animal y el medio ambiente dentro del ecosistema.

Un factor muy importante para mantener el equilibrio ecológico es la competición. Cuando dos organismos usan los mismos recursos limitados,

shows the food sources of each organism. As you can see from Figures 8 and 9, the starting point for all food chains is plant life.

When the relationships among different organisms become more complex by the intertwining of food chains, these relationships are called a **food web**. The complexity of these relationships is the result of communities of organisms having several potential food sources, rather than just one single food source as we saw in the example of the food chain. The more complex the relationships become, the more stable the relationships will be. This stability results because the organism has more food sources and thus has greater possibilities for survival.

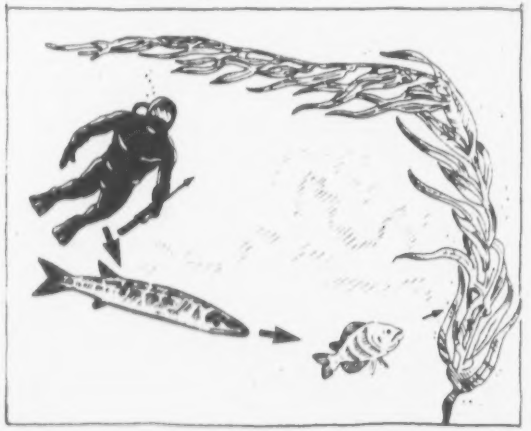
Ecological Balance

All ecosystems maintain themselves through a complicated system of natural control and **balance**. For example, certain animals are directly dependent on plants for food and shelter. These animals are in turn the food source for other animals in a predator-prey (hunter-hunted) relationship. Very young or old prey, as well as sick and weak prey, are easily caught by predators. The removal of the weaker prey increases the overall strength of the prey population while maintaining the predator population. By the same principle, only the healthy predator can consistently catch its prey. Should animal populations become too large for whatever reason, they are usually reduced by starvation and disease, and, thus, reestablish the balance within the animal community and its environment in the ecosystem.

An important factor in maintaining an ecological balance is competition. When two organisms use the same limited resource, they must compete for it. Such a resource can be sunlight, water, food, space, or many

Figure 8 A Simplified Version of a Food Chain on Land

Figure 9 A Simplified Version of a Food Chain in the Ocean



13

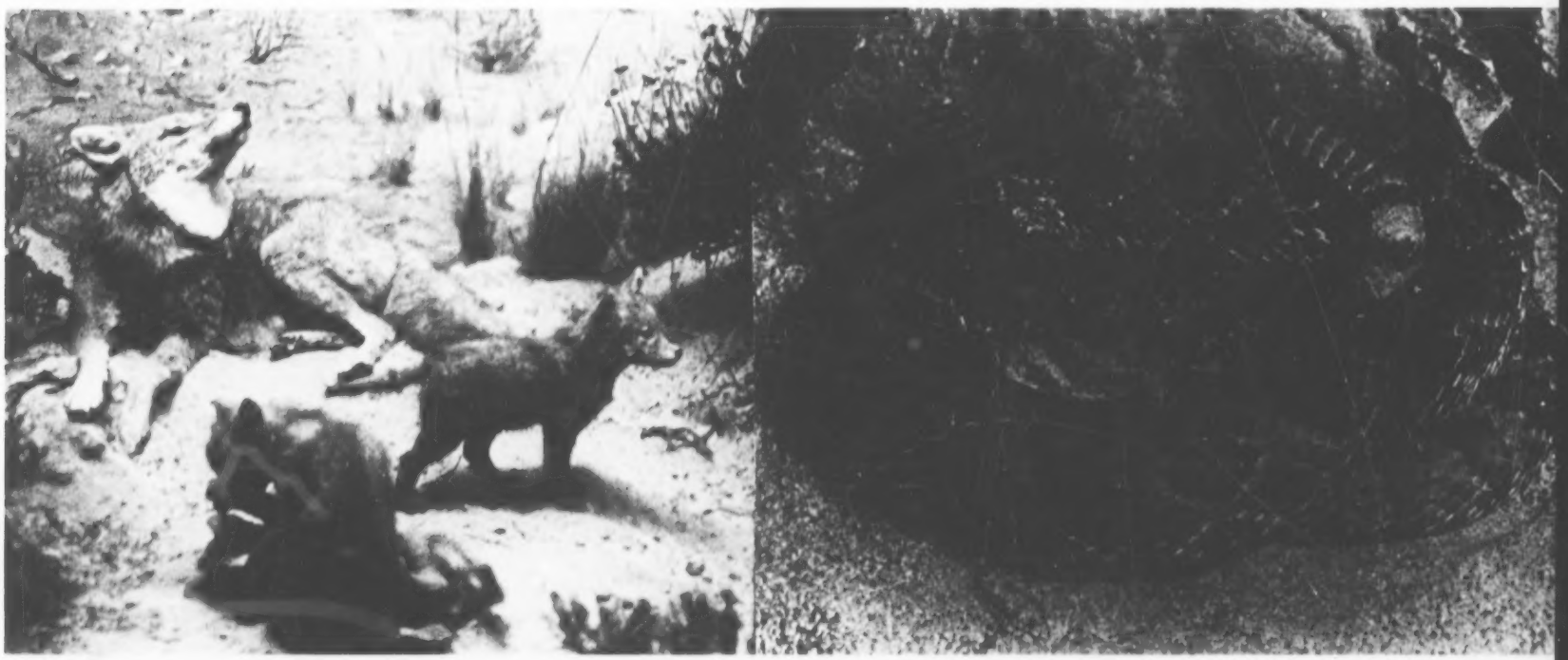
La competición por alimento y otros recursos existe entre las especies y poblaciones de un ecosistema. La foto a la izquierda extrema muestra una familia de leones y la del centro a la izquierda muestra leopardos cazadores. Ambas de estas poblaciones son competidoras en regiones de Asia y Africa. La foto del centro a la derecha muestra una familia de coyotes y la de la derecha extrema una vibora de cascabel. Estas poblaciones son competidoras en las regiones del desierto de Norteamérica.

tienen que competir por ellos. Recursos de este tipo pueden ser la luz del sol, el agua, el alimento, el espacio o muchas otras cosas. Los organismos quizás tengan que compartir el recurso y tal vez no sea suficiente para ninguno de los dos. O es posible que un organismo pueda usar todo un recurso y el otro se muera de hambre. Tal competición puede existir entre **especies** similares, especies diferentes o entre organismos de la misma especie. Al aumentar la población, la competición aumenta y esto le da una medida de estabilidad a la población.

BEST COPY AVAILABLE

other things. The organisms may be forced to share the resource, and it may not be sufficient for either. On the other hand, one organism may use all of a single resource and the other may starve. Such competition can exist between similar **species**, different species, or between organisms of the same species. As the population increases, the competition increases and this gives a measure of stability to the population.

Competition for food and other resources exists among species and populations in an ecosystem. The photograph on the extreme left shows a family of lions and the center left photograph shows cheetahs. Both of these populations are competitors in regions of Asia and Africa. The photograph at the center right shows a family of coyotes and that on the extreme right shows a rattlesnake. These populations are competitors in the desert regions of North America.



Dr. Glenn R. Stewart

14

Sugerencias:

Que los estudiantes visiten algunos de los siguientes lugares: áreas manufactureras, áreas recreativas, canteras, talleres del ferrocarril, intercambios de autopistas. Pídales que observen los cambios hechos por los seres humanos en el medio ambiente y los que podrían haber ocurrido sin la influencia de los seres humanos.

Hable sobre las formas positivas y negativas en que la gente puede cambiar el medio ambiente. Hable sobre las maneras en que los seres humanos pueden ayudar al proceso natural para alcanzar condiciones ideales en el medio ambiente físico.

Hable sobre los peligros o amenazas para la supervivencia de los seres humanos y otras formas de vida si el uso actual de los recursos continúa.

Anime a los estudiantes a adoptar algo de responsabilidad por el desarrollo de un modo de vida personal que no aliente la sobrepoblación, el abuso de los recursos y la destrucción del medio ambiente.

Hable sobre los recursos del medio ambiente, los cuales se pueden renovar y los que no. Considere los bosques, los minerales, el petróleo, los animales, las piedras, etc., y el daño que se hace al medio ambiente al quitarlos.

Usted puede usar películas o fotos para enseñar la forma en que los seres humanos cosechan, cultivan, minan, bombean, vacían, inundan, represan y cómo pavimentan su medio ambiente para conseguir lo que necesitan y lo que desean.

Trastornando el equilibrio

Cuando un ecosistema funciona normalmente, se le llama estable o un ecosistema equilibrado naturalmente. Un ecosistema inestable es uno en el cual algún cambio se ha introducido que ha influido al organismo y al medio ambiente. (Ve la Figura 10.) El medio ambiente quizás se adapte al cambio o lo rechace por un período de tiempo y eventualmente el ecosistema se estabilizará, aunque quizás no sea como era antes del cambio.

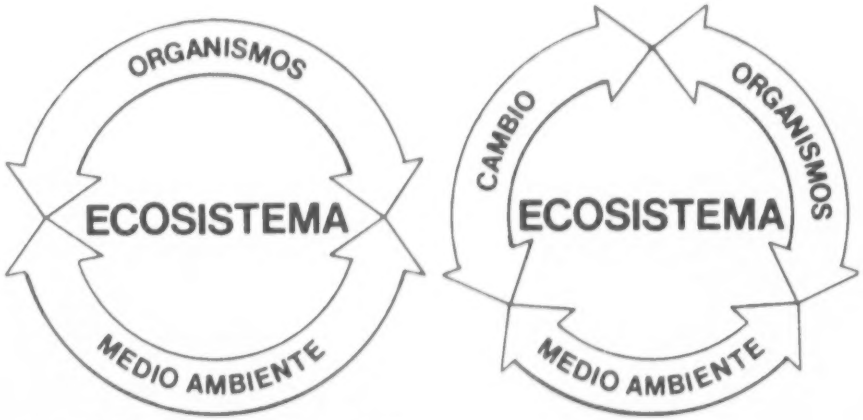


Figura 10 Ecosistemas estables e inestables

Para que sobreviva el ecosistema, ambos el organismo y el medio ambiente tienen que ajustarse al cambio o rechazarlo mutuamente. Si el organismo y el medio ambiente no se adaptan o rechazan el cambio, el ecosistema puede ser absorbido por otro ecosistema más grande, o puede

Upsetting the Balance

When an ecosystem functions smoothly, it is called a stable or naturally balanced ecosystem. An unstable ecosystem is one in which a change has been introduced that has affected both the organism and the environment. (See Figure 10.) The environment may accommodate the change or reject it over a period of time; and eventually the ecosystem will again become stable, although not necessarily as it was before the change was introduced.

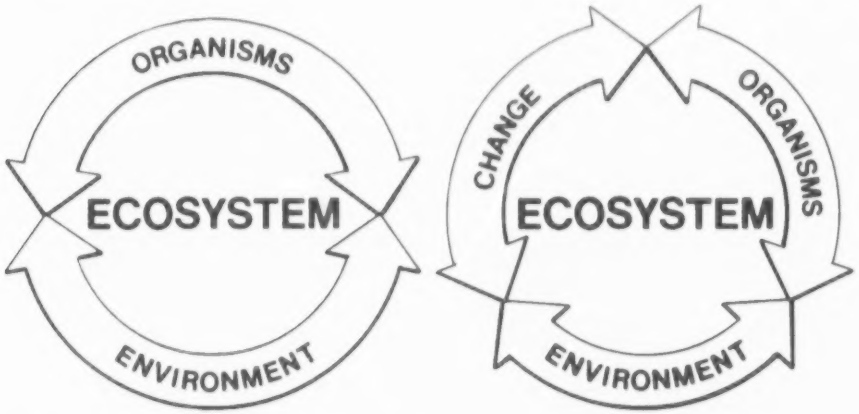


Figure 10 Stable and Unstable Ecosystems

For the ecosystem to survive, both the organism and the environment must adjust to the change or together reject the change. If the organism and the environment fail to adjust to or reject the change, the ecosystem may either be absorbed into a larger ecosystem or divide into smaller ecosystems. The sequoia forest ecosystem meets change when confronted

Suggestions:

Have students go on tours that include some of the following places: manufacturing areas, recreational areas, quarries, railway yards, freeway exchanges. Ask them to observe man-made changes in the environment and those that took place naturally.

Discuss the positive and negative ways humans can change the environment. Talk about ways humans can help natural processes to achieve ideal physical and environmental conditions.

Discuss dangers or threats to the survival of humans and other living things if the current use of resources continues.

Encourage students to assume some responsibility for developing a personal lifestyle that does not encourage overpopulation, overuse of resources, and destruction of the environment.

Discuss environmental resources that can be renewed and those that can't. Consider forests, minerals, animals, oil, stones, etc., and the damage done to the environment from which they are taken.

You may use films or pictures showing ways humans harvest, cultivate, mine, pump, drain, flood, dam, and pave the environment to secure their needs and wants.

15

Sugerencias:

Quizás usted quiera encargarse de un proyecto en que la clase pueda participar, como la conservación de electricidad, gas natural, gasolina, papel, plástico, metales y agua. Mantenga todos los datos para que pueda demostrar los resultados.

Discuta las cosas que les gustan o no les gustan a los estudiantes acerca del medio ambiente. ¿Qué les gusta? ¿Por qué son agradables algunas cosas para la vista o para el oído? ¿Por qué traen desagrado algunas cosas cuando son vistas u oídas, o sentidas u olidas? ¿Es algo de beneficio o dañino para los humanos?

Que los estudiantes consideren las diferentes clases del medio ambiente que se pueden encontrar dentro de su vecindad. Que definan las palabras para describir los diferentes medios ambientes. Que comparen las diferentes clases de condiciones orgánicas e inorgánicas encontradas en diferentes medios ambientes.

Discuta los diferentes medios ambientes en que han vivido los estudiantes. ¿Qué diferencias hay en nuestro medio ambiente si los comparamos con el medio ambiente en que vivían nuestros padres y antepasados? Que comparen y contrasten las condiciones de los medios ambientes.

Haga que los estudiantes hallen cosas agradables en el medio ambiente de la escuela; una vez que estén de acuerdo, que el grupo decida cómo preservar estas cosas, ya sea un objeto o un evento. Que encuentren cosas desagradables en el medio ambiente y que decidan si éstas deben ser corregidas o eliminadas. Insista en que la gente pueda cambiar las cosas desagradables a cosas agradables si está dispuesta a hacer el esfuerzo.

ser dividido en ecosistemas más pequeños. El ecosistema del bosque de sequoias se encuentra con cambios cuando se presentan las sierras de los leñadores o con las llamas de un incendio forestal. El ecosistema de la

Redwood Empire Association

ballena cambia cuando se encuentra con la contaminación de los océanos. El ecosistema de un pueblo pequeño se ve con cambios cuando hay una escasez de fuerza eléctrica, un terremoto, una nueva industria de alga

with the saws of the lumbermen or the flames of a forest fire. The ecosystem of the whale changes when confronted with pollution in the

Harold G. Schutt

oceans. A small town's ecosystem is faced with change when there is a shortage of electricity, an earthquake, a new seaweed industry, or the

Suggestions:

You may want to undertake a class project of conserving electricity, natural gas, gasoline, paper, plastic, metals, and water. Compile records to show results.

Discuss individual likes and dislikes in the environment. What is liked? Why is something pleasant to look at or hear? Why does something bring displeasure when it is seen, heard, felt, or smelled? Is that something beneficial or harmful to humans?

Have students consider different kinds of environments they can see within their neighborhood. Have them define words used to describe different environments. Have them compare kinds of organic and inorganic conditions found in different environments.

Discuss different kinds of environments in which students have lived. What is different in present-day environments compared to those in which the students' parents and ancestors lived? Compare and contrast environmental conditions.

Have students find things in the school environment that are enjoyable and then decide as a group how to preserve the object or event. Have them find things in the environment that are unpleasant and decide whether these things should be corrected or eliminated. Emphasize that people can change unpleasant things into enjoyable things if they choose to make the effort.

16

Los humanos cambian el medio ambiente para sus propios propósitos. Estas dos fotos muestran los cambios a la Plaza Constitución, en la ciudad de Hartford, Connecticut, antes y después de la renovación urbana.

marina o el cierre de una mina de carbón. ¿Cómo reaccionarán los organismos y el medio ambiente dentro de cada ecosistema a los cambios que les presentan? ¿Cómo se adaptará o rechazará un cambio cada ecosistema para poder sobrevivir y crear un equilibrio nuevo y delicado entre los organismos y el medio ambiente?

El delicado equilibrio de comunidades enteras puede ser alterado por cualquier cambio en uno de los principales componentes del ecosistema. Por ejemplo, una parcela de tierra vacante en un pueblo puede llegar a ser un centro comercial, un complejo industrial, un grupo de apartamentos, una escuela, o un parque. Cada uno de estos cambios a la comunidad trastornaría el equilibrio del ecosistema, y la gente que vive en esa comunidad tendría que ajustarse a los cambios en su ecosistema. También hay eventos naturales que trastornan el equilibrio de ecosistemas, como incendios, inundaciones, sequías, erupciones volcánicas y terremotos.

Humans change the environment for their own purposes. These two photographs point out changes in Constitution Plaza in the city of Hartford, Connecticut before and after urban renewal.

closing of a coal mine. How will the organisms and the environment in each ecosystem react to the change they face? How will each ecosystem either accommodate or reject a change if it is to survive and create a new delicate balance between the organisms and the environment?

The delicate balance in entire communities can be altered by changes in any one of the major components of the ecosystem. A piece of vacant land in a town, for example, can become a shopping center, an industrial complex, a cluster of apartments, a school, or a park. Each of the changes to the community would upset the balance of the existing ecosystem, and the people living in that community would have to adjust their lives to the change in their ecosystem. There are also natural occurrences which upset the balance of ecosystems, such as fires, floods, droughts, volcanic eruptions, and earthquakes.

17

En tiempos recientes, los seres humanos han trastornado mucho el equilibrio de los ecosistemas. Durante los últimos 200 años, la gente ha represado ríos; ha contaminado el aire, los ríos y los océanos; ha talado bosques; ha desaguado pantanos; ha arrasado montañas; y ha causado la extinción de muchas especies de animales. Esto ha trastornado las cadenas alimenticias y redes alimenticias, y ha puesto en peligro la supervivencia de otras especies de plantas y animales que serían de beneficio a los humanos. La búsqueda por más fuentes de energía ha dejado áridas las montañas y los llanos. La contaminación del aire y del agua ha resultado del tremendo aumento del uso de energía, así alterando la eficacia de nuestros sistemas vitales.

Las fotografías en estas dos páginas, de izquierda a derecha, son ejemplos de cómo los humanos alteran el balance ecológico; interrumpir la corriente normal de los ríos con represas para almacenar agua, contaminar sitios de recreo con escombros, allanar regiones forestales para uso comercial, causar la extinción o la casi extinción de ciertas especies de animales con la caza excesiva.

Tennessee Valley Authority

In recent times, humans have upset ecological balances on a large scale. Within the last 200 years, people have dammed rivers; polluted air, streams, and oceans; cut down forests; drained swamps; leveled mountains; and caused the extinction of many animal species. This has upset food chains and food webs and has endangered the survival of other animal and plant species which may be beneficial to humans. The search for more energy sources has resulted in mountains and plains being strip-mined and left in barren rubble. Air and water pollution has resulted from the tremendously increasing use of energy, thereby altering the efficiency of our life-support systems.

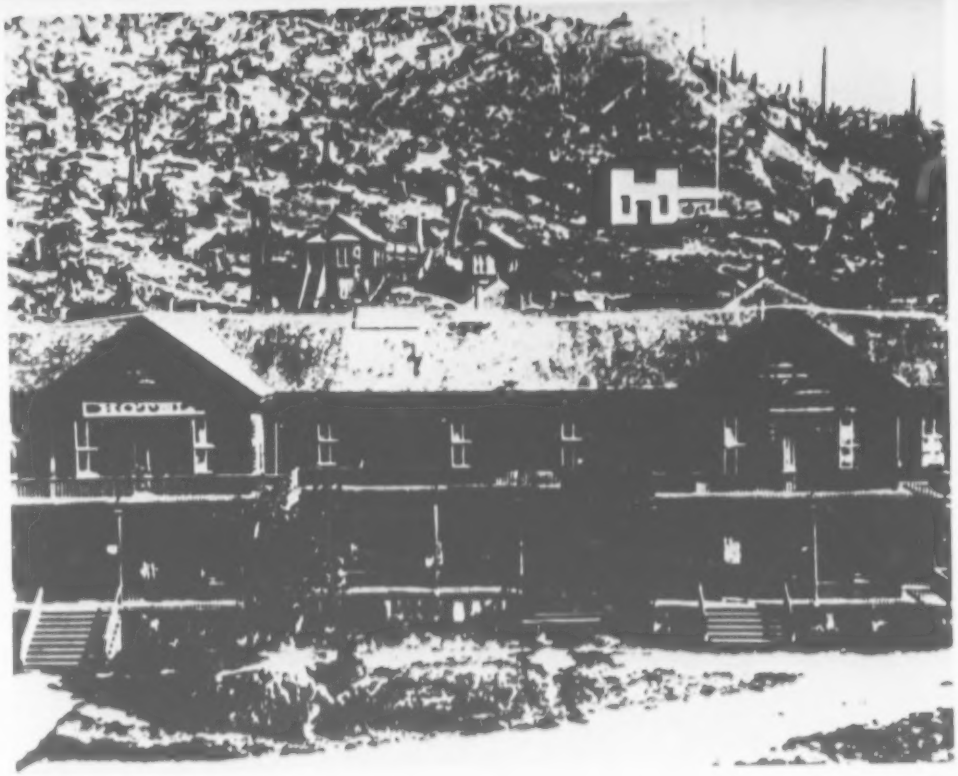
The photographs on these two pages, from left to right, are some examples of how humans alter the ecological balance: stopping the natural flow of rivers with dams in order to store water, polluting recreational sites with debris, leveling forested regions for commercial use, bringing about the extinction or near extinction of certain animal species through excessive hunting.

USDA—SCS

BEST COPY AVAILABLE

18

Los humanos no siempre tienen éxito en trastornar seriamente y permanentemente el balance ecológico. La fotografía a la izquierda se tomó en 1905 y la foto a la derecha en 1965. Ambas son de la misma ladera de una colina en Scotia, California. Muestran la vuelta de crecimiento dramático de los árboles sequoia después de haberse deforestado. La ladera se planeó para usarse para apacentar animales pero los árboles continuaron a crecer y la Compañía Pacific Lumber por fin dejó que la naturaleza tomara su curso normal.



California Redwood Association

Aunque el abuso del medio ambiente ha ocurrido por muchos años, apenas hemos comenzado a comprender la complejidad de las relaciones ambientales. Hasta hace poco hemos calculado el daño que le hemos hecho a nuestro medio ambiente. Se ha encontrado que los contaminantes que se echan en los arroyos y ríos trastornan los ecosistemas, muchas veces destruyendo los recursos naturales. Muchas especies de fauna han sido casi extinguidas porque hemos destruido sus fuentes alimenticias y sus

California Redwood Association

18

Humans do not always succeed in drastically and permanently upsetting the ecological balance. The photograph on the left was taken in 1905 and the one on the right in 1965. Both are of the same hillside in Scotia, California, showing dramatic re-growth of redwood trees after being clearcut. The hillside was planned for grazing land, but trees continued to grow and the Pacific Lumber Company finally allowed nature to take its course.

Although misuse of the environment has been going on for many years, we have only begun to understand the complexity of environmental relationships. Only recently have we realized how much damage we have done to our environment. It has been found that pollutants dumped into streams and rivers disrupt ecosystems, often destroying natural resources. Many species of wildlife are nearly extinct because we have destroyed their sources of food and their natural habitats, the physical places where

19

Sugerencias:

Usted puede alentar el interés de los estudiantes si les ayuda con ciertas actividades de limpieza. Dígales a los estudiantes que recogan basura del patio de recreo de la escuela y de las casas donde viven. Tome apuntes de la frecuencia y tipo de basura que se recoga. Entonces, haga las siguientes preguntas:

a. *¿Por qué debemos de limpiar el medio ambiente?*
b. *¿Quién paga por la colección de la basura?*
c. *¿A dónde se lleva la basura?*
d. *¿Cómo podemos disminuir los gastos?*
e. *¿Qué efecto tiene la basura sucia sobre nuestra salud?*

Introduzca el concepto de renovar botellas, latas de aluminio y periódicos. Pídales que participen en proyectos locales de grupos de jóvenes. Haga las siguientes preguntas:

a. *¿De dónde viene el papel?*
b. *Si renovamos los periódicos, los sacos y los sobres, ¿cómo ayuda esto a salvar los árboles?*
c. *Si las latas de aluminio no se enmohecen, deberíamos de renovarlas. ¿Cómo podemos coleccionarlas?*
d. *¿Qué otra clase de cosas se puede usar de nuevo o coleccionarse y renovarse?*

moradas naturales, los lugares físicos donde estos organismos viven. Cuando los ecosistemas son trastornados, los efectos pueden ser de largo alcance e imprevistos. Por ejemplo, no nos dimos cuenta al principio de que al usar el insecticida DDT en las cosechas, eventualmente influiría la reproducción del águila norteamericana. Tampoco nos dimos cuenta de que al talar los bosques forzaríamos la extinción de la paloma pasajera. Estas pérdidas son permanentes y dañan la estabilidad de las cadenas alimenticias en las comunidades de un ecosistema porque ninguna otra especie ha evolucionado para reemplazar a la que ha sido extinguida.

Manteniendo el equilibrio

Una forma de mantener el equilibrio ecológico sería el tratar de corregir los daños ya hechos. Sin embargo, al considerar las demandas que nuestro modo de vida le hace al medio ambiente, no parece posible que el daño al ecosistema vaya a cesar. Una solución más fácil sería la de planear para evitar o disminuir problemas futuros. Las áreas en que el planeamiento para el futuro es importante incluyen las siguientes: la preservación de nuestros bosques, océanos y la fauna; la generación de poder eléctrico; la minería y la búsqueda de combustibles; la operación de plantas manufactureras; el aumento de cosechas agrícolas; y la disposición de la basura y otros desperdicios.

these organisms live. When ecosystems are disturbed, the effects may be far-reaching and unforseeable. For example, we did not realize at first that using the insecticide DDT on crops would eventually affect the reproduction of the bald eagle. And neither did we realize that cutting forests would force the passenger pigeon into extinction. Such losses are permanent and harm the stability of food chains in the communities of an ecosystem because no other species have evolved to replace the extinct species.

Maintaining the Balance

One way to maintain the ecological balance would be to try to correct the damages already done. Considering the demands our lifestyle makes on the environment, however, it seems unlikely that the damage to the ecosystem will stop. An easier solution, therefore, would be careful planning to avoid or minimize future problems. Areas in which planning for the future is important include the following: the preservation of our forests, oceans, and wildlife; the generation of electric power; the mining or drilling of fuel; the operation of manufacturing plants; the increased production of agricultural foods; and the disposal of waste products.

Suggestions:

You can encourage student concern for the environment by helping them start various clean-up activities. Have students collect trash from the school yard and from home. Note the kind and frequency of the refuse. Then discuss the following questions:

a. *Why should we clean up the environment?*
b. *Who pays for trash collection?*
c. *Where does the trash go?*
d. *How can we cut costs?*
e. *What does foul trash do to our health?*

Introduce the concept of recycling bottles, aluminum cans, and newspapers. Ask students to participate in local youth group projects. Have a class discussion on the following questions:

a. *Where does paper come from?*
b. *If we reuse newspapers, paper sacks, and envelopes, how are we helping to save our trees?*
c. *If aluminum cans cannot rust away, we should reuse them. How can we collect them?*
d. *What other kinds of things could we reuse, collect, and recycle?*

20

Notas:

Estas actividades pueden ayudarles a los estudiantes a demostrar su comprensión de las diferencias y semejanzas entre las necesidades de los animales y las de las plantas así como su interdependencia.

La Actividad 1 le puede ayudar a establecer cuáles son las cosas que los estudiantes consideran necesarias para su supervivencia. Pueden clasificar estas cosas esenciales bajo las categorías principales.

Sugerencia:

Discuta las respuestas de los estudiantes a las preguntas de la Actividad 1. Puede escribir las categorías básicas a lo largo de la pizarra y después incluir debajo de cada una las cosas específicas. Haga que los estudiantes lleguen a un acuerdo sobre lo siguiente: (1) Usamos los recursos de nuestro medio ambiente para satisfacer nuestras necesidades y deseos; (2) Usamos los productos de los recursos en nuestro medio ambiente de acuerdo con nuestra habilidad para pagar por ellos y (3) La disponibilidad de algunos recursos naturales es limitada.

Nota:

La Actividad 2 ayuda a los estudiantes a comprender los usos del agua y la forma en que la gente opta por usar su provisión de agua con un rendimiento máximo. También pueden demostrar su entendimiento de la relación de causa y efecto entre el crecimiento de las plantas y el abastecimiento del agua.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas en la Actividad 2, haga una lista de todas las que crea propias para discusión. Hable sobre la importancia del agua como un recurso natural y sugiera que el tomar apuntes de los puntos de importancia les ayudará a los estudiantes a entender y contestar preguntas que aparecen en el resto de este libro. Enfatice que el agua es un recurso natural renovable.

ACTIVIDADES

Actividad 1

La mayoría de nuestras necesidades se satisfacen al tomar cosas del medio ambiente, tales como animales, plantas, o minerales. ¿De dónde vienen nuestro alimento, ropa, edificios y combustibles? Clasifica tu respuesta usando una o más de las mencionadas categorías básicas.

¿Por qué necesitamos alimento, ropa, vivienda, etc.? ¿Qué pasaría si hubiera una cantidad limitada de estas cosas? ¿Conoces a alguien que no tenga suficiente ropa, alimento y buena vivienda? ¿Por qué crees que no tienen lo suficiente? ¿Qué se puede hacer para mejorar esta situación? ¿En qué se parecen estos recursos esenciales? ¿En qué son diferentes?

Actividad 2

Contesta las siguientes preguntas sobre el abastecimiento del agua.

a. ¿Qué hacemos con la lluvia?
b. ¿Cómo acumulamos el agua que necesitamos?
c. Cuando destruimos o contaminamos nuestra acumulación de agua, ¿qué le pasa a nuestro abastecimiento?
d. ¿Qué efecto tiene la lluvia sobre las plantas?
e. ¿Cómo crees tú que las plantas acumulan y utilizan el agua?
f. ¿Qué hacen los seres humanos para retener las provisiones de agua, las cuales se usarán cuando y donde se necesiten más?

ACTIVITIES

Activity 1

Most of our needs are satisfied by using things from our environment, such as animals, plants, or minerals. Where do food, clothes, buildings, and fuel come from? Classify your answer into one or more of these basic categories.

Why do we need food, clothing, shelter, etc? What would happen if these things were in limited supply? Do you know of someone who may not be getting enough of each? Why do you think they don't get enough? What can be done to improve this situation? How are these essentials similar? How are they different?

Activity 2

Answer the following questions about our water supply.

a. What do we do with rain?
b. How is water stored for our needs?
c. When we destroy or pollute our storage of water, what happens to our supply?
d. How does rain affect plants?
e. How do you think plants store and use water?
f. How have humans learned to capture water supply and use it when and where it is most needed?

Notes:

These activities can help students show their understanding of the differences and similarities in the needs of animals and plants and their dependence on each other.

Activity 1 can help bring out the essentials which students feel are necessary for survival. They can classify those essentials they listed under major categories.

Suggestion:

Discuss the students' responses to the questions in Activity 1. You may write the basic categories across the top of the chalkboard and then list specific things under each category. Have students reach an agreement on each of the following: (1) We use resources from our environment to satisfy our needs and wants; (2) We use the products of our environmental resources according to our ability to pay for them; and (3) The availability of some natural resources is limited.

Note:

Activity 2 helps students understand the uses of water and the ways humans have chosen to use their water supply with maximum efficiency. They may also show some understanding of the cause and effect relationship of plant growth and water supply.

Suggestion:

After the students answer the questions in Activity 2, list as many on the chalkboard as you think appropriate for discussion. Discuss the importance of water as a natural resource and suggest that taking notes on important points will help the students understand and answer questions which appear in the rest of this book. Emphasize that water is a renewable resource.

21

Nota:

La Actividad 3 ayuda a los estudiantes a entender que las plantas convierten el dióxido de carbono en oxígeno al absorber energía del sol y alimento y agua de la tierra en un proceso que se llama fotosíntesis.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas de la Actividad 3, hable sobre cómo las plantas ayudan a limpiar el aire del dióxido de carbono y proveer el oxígeno que respiramos. También explique que las plantas producen su propio alimento, el cual a su vez es alimento para otras cosas vivientes en nuestro ecosistema.

Nota:

La Actividad 4 ayuda a los estudiantes a entender la interdependencia de los seres vivientes y su medio ambiente.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas en la Actividad 4, discuta la interdependencia de los seres vivientes y su medio ambiente. Señale que los seres humanos son los únicos organismos vivientes que cambian el medio ambiente para satisfacer sus necesidades.

Actividad 3

Contesta las siguientes preguntas sobre las plantas.

a. ¿Por qué son importantes las plantas para el ciclo vital de un ecosistema?
b. ¿Cómo obtienen su comida las plantas?
c. ¿Dependen las plantas de la luz del sol?
d. ¿Pueden nutrirse las plantas del suelo sin tener agua?
e. ¿Qué es lo que producen las plantas que todo organismo necesita para vivir?
f. ¿Producen todas las plantas su propia comida?

Actividad 4

Contesta las siguientes preguntas sobre la interdependencia entre animales, plantas y seres humanos.

a. ¿Cómo satisfacen sus propias necesidades la mayoría de los animales?
b. ¿Dependen los animales de los seres humanos para todas sus necesidades? ¿Para algunas de sus necesidades?
c. ¿En qué forma interviene la gente con la búsqueda de alimento de los animales salvajes?
d. ¿En qué forma puede ayudar la gente a satisfacer las necesidades de los animales domésticos?
e. ¿Pueden vivir los animales sin las plantas?
f. ¿Pueden vivir las plantas sin los animales?
g. Si se rompe la cadena alimenticia eliminando a un organismo que generalmente está cerca de la parte de abajo de la cadena, ¿qué le pasaría al consumidor o predator que se encuentra en la parte más alta de la cadena alimenticia?
h. ¿Por qué son importantes para los seres humanos las especies en peligro de extinción?
i. ¿Cómo intervienen los seres humanos en la cadena alimenticia?

Activity 3

Answer the following questions about plants.

a. Why are plants important to the life cycle in an ecosystem?
b. How do plants get food?
c. How dependent are plants on sunlight?
d. Can plants receive nutrients from the soil without water?
e. What is made by plants that all other living organisms need?
f. Do all plants produce their own food?

Activity 4

Answer the following questions about the interdependence between plants, animals, and humans.

a. How do most animals meet their own needs?
b. Do most animals depend on humans for all of their needs? Some of their needs?
c. How do humans interfere with wild animals' search for food?
d. How do humans help meet the needs of domesticated animals?
e. Can animals live without plants?
f. Can plants survive without animals?
g. If the food chain is disrupted by eliminating an organism located near the lower end of the chain, what may happen to a consumer or predator on a higher level of the food chain?
h. Why are endangered species important to humans?
i. What do humans do to interfere with food chains?

Note:

Activity 3 helps students understand that plants convert carbon dioxide into oxygen as they absorb energy from sunlight and water and nutrients from the soil in a process called photosynthesis.

Suggestion:

After the students answer the questions on Activity 3, discuss how plants help clean the air of carbon dioxide and provide the oxygen we need to breathe. Also, explain that plants manufacture their own food which in turn is a source of food for other living things in our ecosystem.

Note:

Activity 4 helps students understand the interdependence of living things and their environment.

Suggestion:

After students answer questions on Activity 4, discuss the interdependence between living things and their environment. Point out that humans are the only living organisms that change the environment to satisfy their needs.

109

22

Nota:

La Excursión 1 ayuda a los estudiantes a entender el papel que desempeñan los seres humanos en dañar o proteger la vida animal y vegetal.

Sugerencia:

Después de que los estudiantes contesten las preguntas de la Excursión 1, discuta: (1) el equilibrio natural en un ecosistema, (2) el efecto de la interferencia humana en un ecosistema y (3) el efecto de la intervención humana para proteger y preservar la vida animal y vegetal de un ecosistema.

EXCURSIONES

Excursión 1

Contesta las siguientes preguntas sobre los seres humanos y su medio ambiente.

a. ¿Qué pasa cuando hay muchos consumidores primarios y no hay suficiente vida vegetal para comer?
b. ¿Qué pasaría si no hubiera organismos que producen la descomposición de la materia orgánica?
c. ¿Hay descomposición de toda la materia que tiramos? Si en alguna no hay descomposición, explica qué le pasa a esta materia.
d. Explica cómo puedes participar y ayudar a mantener un medio ambiente agradable y saludable.
e. ¿Cómo protegen los seres humanos su medio ambiente?
f. ¿Cómo previenen los seres humanos la contaminación?
g. ¿Qué clase de problemas futuros se están creando los seres humanos?
h. ¿Qué responsabilidades tienen los seres humanos hacia su medio ambiente?

EXCURSIONS

Excursion 1

Answer the following questions about humans and their environment.

a. What happens when there are many primary consumers and not enough plant life to eat?

b. What would happen if there were no decomposers?

c. Are all materials we discard decomposable? If some are not, explain what happens to these materials.

d. Explain how you can participate and help to maintain a pleasant and healthy environment.

e. How are humans preserving their environment?

f. How are humans preventing pollution?

g. What future problems are humans creating for themselves?

h. What responsibilities do humans have toward their environment?

Note:

Excursion 1 helps students understand the role humans play in harming or protecting animal and plant life.

Suggestion:

After the students answer questions in Excursion 1, have a discussion to focus on (1) the natural balance in an ecosystem, (2) the effect of human interference on an ecosystem, and (3) the benefits of human intervention to protect and preserve the animal and plant life of an ecosystem.

23

Nota:

La Excursión 2 ayuda a los estudiantes a entender la necesidad de prevenir el desperdicio de los recursos naturales limitados, los cuales convertidos en fuentes de combustible producen energía para el hogar y la industria.

Sugerencia:

Después de que los estudiantes contesten las preguntas de la Excursión 2, escriba las respuestas que den, en la pizarra, de cada clase de combustible fósil, que le parezcan apropiadas para una discusión sobre la conservación. Anime a los estudiantes a participar en el movimiento de conservar energía.

Excursión 2

Muy frecuentemente oímos o leemos artículos sobre la "crisis de energía." Lee revistas, periódicos o escucha los noticiarios para poder contestar las siguientes preguntas.

a. ¿Qué problemas existen con tales combustibles como el carbón, el aceite y el gas?
b. ¿Cómo utilizamos estos combustibles?
c. ¿Cuáles objetos caseros se utilizan con estos combustibles?
d. ¿Qué evidencia hay que indica el desperdicio de combustible?
e. Sugiere algunos métodos por medio de los cuales se puede disminuir el uso de combustibles.
f. ¿Cuál combustible se usa más frecuentemente en nuestras casas?
g. ¿Cuáles combustibles se usan más en negocios e industrias?
h. ¿Por qué crees tú que es importante para nosotros conocer las diferentes formas en que podemos usar los combustibles?
i. ¿Cómo podemos preservar nuestros combustibles y usarlos con sabiduría?
j. ¿Qué es lo que se forma en el aire al quemar combustibles?

Excursion 2

We frequently hear or read about the "energy crisis." Read a magazine or newspaper or listen to newscasts to answer the following questions.

a. What problems are there with fuels such as coal, oil, and gas?
b. How do we make these fuels work for us?
c. What things around the home use these fuels?
d. What evidence is there which shows we are wasting fuel?
e. Suggest some methods by which we can reduce fuel consumption.
f. Which fuel is used most often in our homes?
g. Which fuels are used most often in business and industry?
h. Why do you think it is important for us to know the many ways we use fuels?
i. How can we conserve our fuels and use them wisely?
j. What goes into the air as fuel burns?

Note:

Excursion 2 helps students understand the need to prevent wasting of limited natural resources which are converted into fuel which, in turn, produces energy for homes and industry.

Suggestion:

After students answer the questions in Excursion 2, write on the board as many of their responses for each type of fossil fuel as you think appropriate for a discussion on conservation. Close the discussion by encouraging the students to participate in the effort to conserve energy.

Sequoia

113

25

Puntos Principales:

1. *El ecosistema de un bosque tiene su propio medio ambiente y sus propias formas de vida.*
2. *Los ecosistemas de los bosques mantienen un equilibrio delicado al pasar por varios cambios naturales a lo largo de los años.*
3. *En un ecosistema todos los organismos de un bosque tienen una dependencia mutua con su ambiente natural.*
4. *El equilibrio delicado del bosque puede ser alterado por cambios en cualquiera de las partes del sistema.*
5. *El abuso humano de los bosques puede dañar el medio ambiente y trastornar el equilibrio del ecosistema.*
6. *La gente puede tomar medidas para corregir los daños causados y planear la protección futura de los bosques.*

Sugerencia:

Déles a los estudiantes la siguiente información:
Un metro = 3.28 pies.
Una tonelada estadounidense = 2,000 libras.
Una tonelada métrica = 100 kilogramos.
Un kilogramo = 2.2 libras estadounidenses.

SEQUOIA

Por su edad y tamaño, la sequoia gigante está considerada una de las "Siete maravillas naturales del mundo." La sequoia gigante más vieja tiene aproximadamente 4,000 años, pero estos árboles pueden vivir 5,000 años y más si es que no son destruidos por accidente o por un cambio climático desastroso. Algunas sequoias gigantes alcanzan una altura de 91.44 metros (300 pies) y un diámetro de 11.27 metros (37 pies) en la base del tronco. Sequoia, que quiere decir árbol grande, es el nombre que se le ha dado a dos árboles **coníferos**, o sea que producen piñas como fruto. Uno es la *sequoia gigantea* o sequoia gigante, y el otro es la *sequoia sempervirens* o sequoia de madera roja. Arboles coníferos parecidos crecen en Siberia, China, Japón y Groenlandia. Sin embargo, la sequoia gigante se encuentra solamente en la cuesta occidental de la Sierra Nevada, desde el bosquecillo del norte en el Condado de Placer hasta el bosquecillo del río Tulare en la región sur del Condado de Tulare en California. La sequoia de madera roja se encuentra principalmente en las costas del norte de California y del sur de Oregon, en la región conocida como el Bosque de Madera Roja. (Ve el mapa.) Estos árboles tienen aún otro nombre derivado de la región en donde se encuentran. Así, hay la madera roja de la sierra y la madera roja de la costa.

La sequoia gigante crece en una elevación de 1219.2 a 1524 metros (4,000 a 5,000 pies). Aquí el clima es fresco y hay mucha lluvia. La ladera tiene tierra oscura y rica compuesta de arcilla, arena y otras materias orgánicas de las cuales el árbol obtiene los minerales que necesita. Al igual que las demás plantas, la sequoia obtiene su energía de la luz solar por medio del proceso de **fotosíntesis**. La nieve cubre el suelo durante tres a seis meses del año y no es raro que la temperatura invernal sea congelante. Estas condiciones climáticas bajo las cuales viven las sequoias son moderadas comparadas con el medio ambiente de otros árboles coníferos como el pino.

SEQUOIA

Because of its age and size, the giant sequoia tree has been listed as one of the "Seven Natural Wonders of the World." The oldest giant sequoia known is approximately 4,000 years old, but these giant trees may live 5,000 years and perhaps longer if not destroyed by accident or a disastrous climatic change. Some giant sequoias reach a height of 91.44 meters (300 feet) and have a diameter of 11.27 meters (37 feet) at the base of the trunk. Sequoia, meaning big tree, is the name given to two **coniferous**, or cone bearing, trees. One is the *Sequoia gigantea*, or giant sequoia, and the other is the *Sequoia sempervirens*, or redwood tree. Similar coniferous trees grow in Siberia, China, Japan, and Greenland. However, the giant sequoia is found only on the western slope of the Sierra Nevada, from the north grove in Placer County to the Tulare river grove in southern Tulare County in California. The redwood tree is found mainly along the coast of Northern California and Southern Oregon, in the region known as the Redwood Forest. (See map.) Because of the regions where they grow, these trees are also known as the sierra redwood and the coast redwood.

The giant sequoia grows at an elevation between 1219.2 meters and 1524 meters (4,000 and 5,000 feet). Here the climate is cool and it rains often. The mountainside has a rich dark soil composed of clay, sand, and other organic matter from which the tree gets the minerals it needs. Like all plants, the sequoia receives its energy from sunlight through the process of **photosynthesis**. Snow covers the ground from three to six months of the year, and winter temperatures sometimes drop below freezing level. These are moderate conditions compared to the environments of other coniferous trees such as the pines.

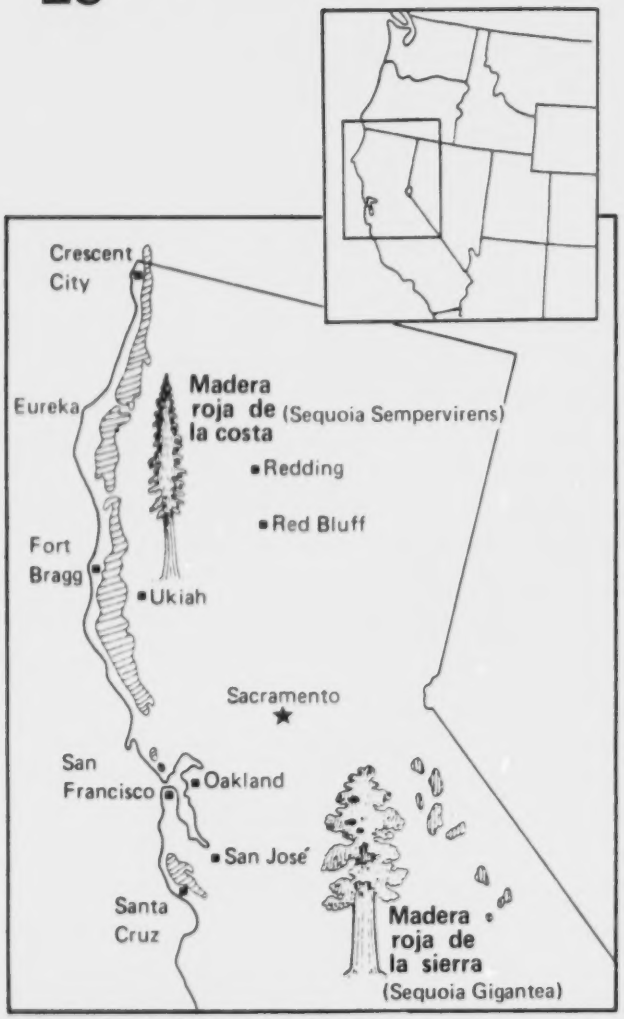
Major Points:

1. *A forest ecosystem has its own environment and life forms.*
2. *Forest ecosystems maintain a delicate balance as natural changes occur through the years.*
3. *All living things in a forest are interdependent with their natural environment in an ecosystem.*
4. *The delicate balance in a forest community can be altered by changes in any one of the major ecosystem components.*
5. *Human abuse of timberland can damage the environment and upset the balance of the ecosystem.*
6. *Humans can take steps to correct damages and plan for the future protection of forest communities.*

Suggestion:

Give students the following information:
one meter = 3.28 ft.
one U.S. ton = 2,000 pounds
one metric ton = 100 kilograms
one kilogram = 2.2 U.S. pounds

26



LOS LUGARES EN QUE CRECEN LAS MADERAS ROJAS EN CALIFORNIA

Entre las más grandes y famosas sequoias está el General Sherman que se encuentra en el Parque Nacional Sequoia de California. Tiene una altura de 82.9 metros (272 pies), y su tronco tiene un diámetro de 11.12 metros (36.5 pies) en la base. Se calcula que este árbol pesa 5,800 toneladas métricas (6,000 toneladas estadounidenses). Se podrían construir cincuenta casas de tres pisos cada una usando la madera de este árbol. Este árbol enorme fue descubierto por un cazador que lo nombró en honor de su comandante en la Guerra Civil.

Otra sequoia muy conocida es la llamada General Grant y se encuentra en el Parque Nacional de Kings Canyon que queda al norte del Parque Nacional Sequoia. Este árbol ha sido una especie de árbol navideño desde 1925. Cada domingo durante el mes de diciembre, antes del día 25, un coro compuesto por estudiantes del Condado de Fresno, canta villancicos de Navidad como parte de una ceremonia en la cual el superintendente de parques pone una corona de hojas verdes al pie del árbol. La ceremonia empieza y termina con un sonido de trompeta.

Hoy en día la mayoría de las sequoias gigantes están protegidas en los parques nacionales de Sequoia, Kings Canyon, Yosemite y demás parques estatales y bosques nacionales. Pero antes de que se protegieran los parques y los bosques nacionales, leñadores talaron muchas de las arboledas de sequoias más accesibles. Las grandes cepas de troncos que quedan son un recuerdo horrendo de la actividad de los leñadores.

La sequoia gigante o la sequoia de madera roja de la sierra no llega a las grandes alturas de las sequoias de madera roja de la costa o de los abetos Douglas, pero en cuanto al diámetro del tronco y volumen, ningún árbol la aproxima. La vida larga de la sequoia se atribuye no sólo a su corteza gruesa, la cual mide de 0.3 a 0.6 metros (1 a 2 pies) en los árboles

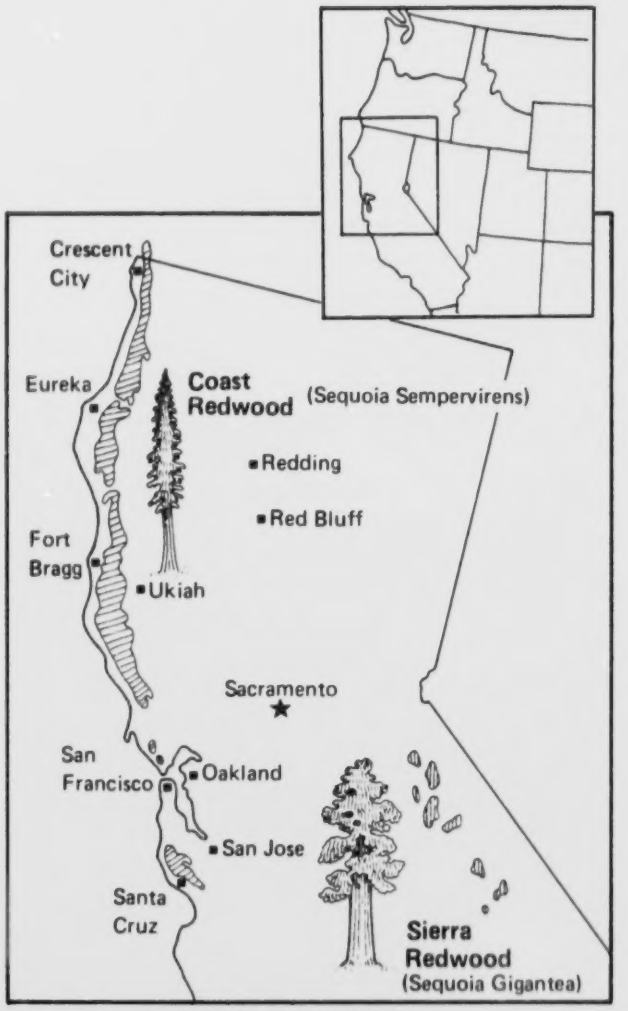
Among the largest and most famous of the giant sequoias is the General Sherman Tree in California's Sequoia National Park. It has a height of 82.9 meters (272 feet), and its trunk has a diameter of 11.12 meters (36.5 feet) at the base. The weight of the tree is estimated at 5,800 metric tons (6,000 U.S. tons). The lumber that could be obtained from this tree would be enough to build fifty houses each three stories high. This huge tree was discovered by a trapper who named it for his commanding officer in the Civil War.

Another well known sequoia is the General Grant Tree in Kings Canyon National Park, which adjoins Sequoia National Park in the north. This giant tree has been a sort of national Christmas tree since 1925. Every Sunday during December, before Christmas day, a choir of high school students from nearby Fresno County sings traditional carols as part of a ceremony in which a Christmas wreath is placed on the trunk of the tree by the park superintendent. The ceremony begins and ends with the sounding of a trumpet.

Most of the giant sequoias are now protected in the Sequoia, Kings Canyon, and Yosemite National Parks, and in other state parks and national forests. But before the parks and national forests were protected, many of the more accessible groves of the sequoias were felled by the lumber industry. Today, the giant stumps that remain are sad reminders of the lumbermen's activity.

The giant sequoia or sierra redwood does not grow as tall as either the coast redwood or Douglas fir, but in trunk diameter and bulk no tree approaches it. The sequoia's long life can be attributed not only to its thick bark, which on older trees is commonly 0.3 to 0.6 meters (1 to 2

26



WHERE THE REDWOODS GROW IN CALIFORNIA

27

The Sequoia

1. Profile of the giant sequoia (Sequoia gigantea).
2. Profile of the redwood (Sequoia sempervirens).
3. Branches with cones a) of the giant sequoia and b) of the redwood.
4. Bark of the giant sequoia.

In the Tertiary period, the genus Sequoia was represented by numerous species of which only those previously mentioned survive. The giant sequoia is larger in size, both in diamater and in the thickness of its foliage [the largest known is approximately 4,000 years old, more than 85.34 meters (280 feet) tall and 9 meters (29.5 feet) in diameter around the base]. The redwood is less compact but reaches greater height. There is one that measures 111.86 meters (367 feet) tall and 4.57 meters (15 feet) in diameter around the base.

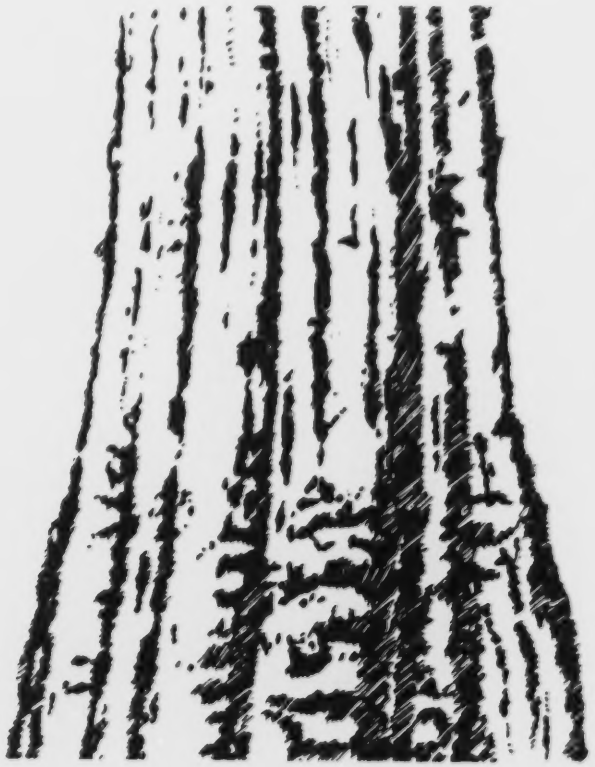
La sequoia

1. Perfil de la sequoia gigante (Sequoia gigantea).
2. Perfil de la sequoia de madera roja (Sequoia sempervirens).
3. Ramas con piñas: a) de la sequoia gigante y b) de la sequoia de madera roja.
4. Corteza de la sequoia gigante.

En el período Terciario, el género Sequoia estaba constituido por numerosas especies, de las cuales sólo subsisten las dos citadas anteriormente. La sequoia gigante es la de mayor tamaño tanto por el diámetro de su tronco como por la frondosidad de su ramaje [el ejemplar más grande que se conoce tiene unos 4,000 años de edad, más de 85.34 metros (280 pies) de altura y 9 metros (29.5 pies) de diámetro en la base]. La sequoia de madera roja es menos compacta, pero alcanza mayores alturas. Existe un ejemplar que mide 111.86 metros (367 pies) de altura, con un diámetro en la base de 4.57 metros (15 pies).

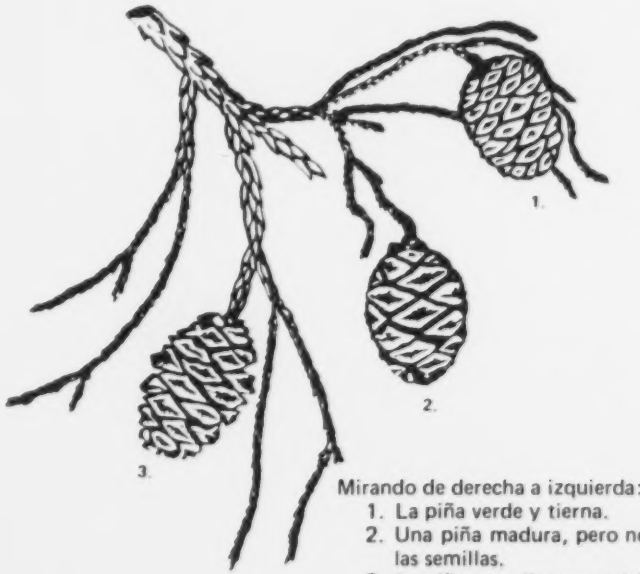
3a

3b



4

28

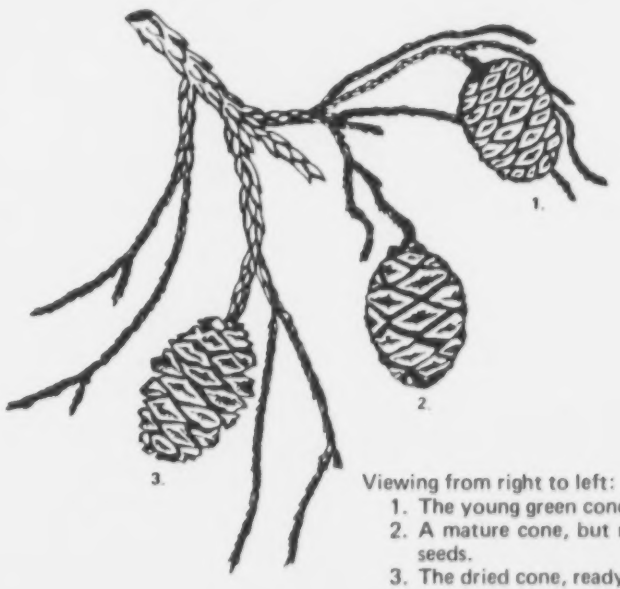


Mirando de derecha a izquierda:
1. La piña verde y tierna.
2. Una piña madura, pero no lista aún para dejar caer las semillas.
3. La piña seca, lista para dejar caer las semillas.

más viejos, sino también a su capacidad de recuperarse fácil y rápidamente. Madera nueva crece sobre sus partes quemadas, y produce ramas nuevas y hasta coronas nuevas, para reemplazar aquéllas destruidas por los elementos. Aún la sequoia gigante más vieja retiene su vigor y vitalidad y continúa reproduciendo nuevas cosechas de semillas.

Las sequoias tiernas tienen una apariencia diferente de las sequoias maduras. Los árboles tiernos tienen una corona en forma de cono con ramas que dan al suelo. En sus etapas más avanzadas de crecimiento, el árbol se ensancha, desarrolla ramas grandes laterales y desecha sus primeras ramas. En las arboledas de los grandes árboles se encuentran sequoias en toda etapa de crecimiento—desde arbustos pequeños hasta gigantes majestuosos.

En el siguiente ensayo, se le da a la sequoia algunos atributos humanos para hacernos ver lo importante que es mantener el equilibrio en la naturaleza y reconocer la interdependencia de los seres vivientes en el medio ambiente.



Viewing from right to left:
1. The young green cone.
2. A mature cone, but not yet ready to release its seeds.
3. The dried cone, ready to release its seeds.

feet) thick, but also to its remarkable recuperative powers. It grows new wood over fire scars and produces new branches and even new crowns to replace those broken by the elements. Even the oldest giant sequoia keeps its vigor and vitality and continues to produce seeds.

Young sequoias look different than the older trees. The young trees have a crown shaped like a cone with branches reaching to the ground. At later stages of growth, the trees become wider. They grow larger limbs and shed their lower branches. In groves of the big trees, one finds sequoias at all stages of growth—from tiny seedlings to the majestic giants.

The sequoia in the following case study is given some human attributes to convey a message about the balance of nature and the interdependence of living things in the environment.

* * * * *

29

Sugerencias:

Haga notar que el ambiente se ve afectado por causas naturales y también por la gente, quienes son los agentes principales de cambio. La gente usa los recursos naturales del ambiente para satisfacer sus necesidades y puede (como ha hecho en el pasado) cortar tal cantidad de árboles para obtener madera con que fabricar casas y para otros usos, que deja solamente tierra estéril.

Discuta con los estudiantes y haga una lista en la pizarra de todas las necesidades básicas que ellos consideren necesarias para subsistir.

a. *¿Qué necesitamos para ser saludables? (alimentos variados)*
b. *¿Qué respiramos? (oxígeno y nitrógeno del aire)*
c. *¿Qué necesitamos para mantenernos abrigados y estar protegidos? (casas, calefacción, abrigos, sombreros, etc.)*
d. *¿Qué más necesitamos para subsistir? (varias respuestas)*

Clasifique las respuestas de los estudiantes en categorías básicas—tales como el sol, agua, aire, tierra, plantas y animales.

A continuación, haga una lista de todas las necesidades de las plantas que los estudiantes puedan recordar. Comience la actividad explicándoles que:

a. *una sola planta produce muchas semillas.*
b. *las semillas germinan y producen nuevas plantas.*
c. *cada clase de semilla produce su propia clase de planta. (Las plantas necesitan sol, agua y tierra fértil.)*

Yo soy Sequoia.

He visto muchos inviernos. Desde que era una pequeña semilla he observado el paso de muchos acontecimientos y la desaparición de algunas civilizaciones, pero sin embargo yo he perdurado. Me he salvado de los incendios, las tormentas, los rayos y del hombre.

Mis ramas sirven de abrigo para las aves y con mi sombra protejo a los animales del bosque. Yo he significado mucho para las generaciones pasadas.

Soy algo más que madera, corteza y hojas; vivo, crezco y tengo necesidades así como tú. Y como tú, también tengo mis lugares favoritos donde prefiero estar. Me gustan las montañas y el aire limpio. Me gusta la luz del sol porque me da energía. Siento algo especial cuando estoy entre otras como yo. Pero mi familia y yo podemos vivir solamente donde el aire puro, el sol, la lluvia y la tierra de las montañas nos proveen nuestras necesidades básicas para subsistir.

Mis antepasados vivieron en la época de los dinosaurios. He oído las historias antiguas de la tierra que me han contado los de generaciones pasadas sobre el "tiempo de la fantasía," cuando no existía el hombre. Mis antepasados me dijeron que en la tierra sólo existían los árboles, las plantas y los animales. Por muchos años, más de los que cosa viviente puede recordar, así era. Hace muchos años, quizás 50,000, seres extraños que se llamaban "gente" aparecieron sobre nuestra tierra. Ellos eran pocos y nosotros éramos muchos, y por eso apenas nos dimos cuenta de la llegada de aquellos pobladores.

Esa gente cambió las cosas. Movieron las piedras inmovibles para rodear sus hogueras. Cortaron los árboles pequeños y cambiaron los alrededores. Aquellos primeros pobladores no existían en grandes números, y por eso los cambios fueron insignificantes. Esos primeros pobladores

I am Sequoia.

I have seen many winters. From the time when I was a small seedling I have observed the passage of many events and the disappearance of some civilizations, yet I have endured. I have survived fires, storms, lightning, and people.

In my branches I give shelter to birds and in my shadow I give protection to forest animals. I have been of great significance to many past generations.

I am more than wood, bark, and leaves; I live, I grow, I have needs, just like you. Like you, I too have places I prefer to be. I like the mountains, the clean thin air. I like the sun because it gives me energy. There is a special feeling I have when I am among others like myself. But my kind will only live where good air, warm sunlight, rain, and mountain soil provide us with the substance of life.

My ancestors lived in the age of the dinosaurs. I have heard the ancient stories of the earth as told by past generations of the "dream time," the time before people. My ancestors told me that once the earth was a place for trees, plants, and animals. For years longer than any living thing can remember, this was the way. Then, many years ago, perhaps 50,000, strangers calling themselves "the people" appeared on our land. They were few, and we were many, so we hardly noticed the arrival of these settlers.

These people changed things. They moved stones that cannot move by themselves to circle their campfires. They cut small trees and changed the surroundings. There were few of these first people, and so the changes were insignificant. These first people understood nature, respected it, and

Suggestions:

Indicate that environments are affected by natural causes and also by people who are the prime agents of change. People use the natural resources of the environment to satisfy their needs, and may (as they did in the past) cut down such a large number of trees to make lumber for building homes and other uses that they leave nothing but barren soil.

Discuss with the students and list on the chalkboard all the necessities of life which they feel are necessary to stay alive.

a. *What do we need to be healthy? (various foods)*
b. *What do we breathe? (oxygen and nitrogen in the air)*
c. *What do we need to keep warm and protected? (houses, furnaces, coats, hats, etc.)*
d. *What else is necessary to stay alive? (various responses)*

Classify the students' responses in basic categories—such as sun, water, air, land, plants, and animals.

Next, list all the needs of plants that students can recall. Start the activity by explaining that:

a. *a single plant produces many seeds.*
b. *seeds sprout and develop into new plants.*
c. *each kind of seed produces its own kind of plant. (Green plants need sunlight, water, and fertile soil.)*

30

U.S. Forest Service

140

141

Foto izquierda: La única sequoia sobreviviente en una área aserrada por leñadores en los años 1960.

Foto derecha: Un tronco de *sequoia gigantea* con un diámetro de 7.92 m. (26 pies). En esta foto, tomada en 1901 en Converse Basin, California, se pueden contar por lo menos once caballos y más de cien personas.

Photo left: The lone surviving sequoia in an area logged by lumbermen in the 1960s.

Photo right: A log from the *sequoia gigantea* with a diameter of 7.92 m. (26 ft.). In this photo, taken in 1901 in Converse Basin, California, you can count at least eleven horses and over a hundred people.

Harold G. Schutt

BEST COPY AVAILABLE

31

Sugerencias:

Usando como punto de partida las listas en la pizarra, discuta con los estudiantes las siguientes preguntas:

a. *¿En qué se asemejan estos elementos esenciales para la vida de las plantas? ¿En qué difieren de las necesidades de los seres humanos?*
b. *¿Pueden las plantas moverse para buscar su alimento?*
c. *¿Qué sucede cuando se priva las plantas de una o más de las varias necesidades?*
d. *¿Quién las priva de ellas?*
    1) *¿El hombre? ¿Cómo?*
    2) *¿La naturaleza? ¿Cómo?*

Señale que la sequoia se refiere al ciclo vital de la naturaleza—el ciclo que va de las plantas a los animales herbívoros, de éstos a los carnivoros y de allí vuelve a la tierra de nuevo.

Usando ilustraciones y mapas del mundo, localice las áreas donde los árboles de la especie conífera crecieron en un tiempo.

a. *Hable de las hojas (agujas).*
b. *Explique qué es una piña y cómo sirven sus semillas de alimento para las ardillas, los pájaros y otros animales del bosque. (Puede que usted quiera discutir las oportunidades que tiene la semilla de sobrevivir.)*

entendían la naturaleza, la respetaban y vivían de acuerdo a sus leyes: Todos los seres vivientes deben trabajar en conjunto. Competirán para subsistir, pero siempre se deberá mantener un equilibrio. Si hay demasiados árboles en una región, las plantas sobre la tierra no pueden vivir. Si hay demasiadas plantas, los árboles no pueden vivir. Así mismo, los animales y las personas deben vivir en armonía y mantener el equilibrio ecológico. Si demasiados animales se comen o destruyen demasiadas plantas, los animales se morirán de hambre; y si las personas matan a demasiados animales las personas se morirán de hambre.

Me dijeron mis antepasados que las primeras personas vivían en lugares al aire libre, yendo de un lugar a otro en busca de alimentos, y que comían cualquier cosa que pudieran encontrar. Mis antepasados me dijeron que al pasar los años la gente se volvía numerosa; pero como todavía mantenían el equilibrio con la naturaleza, todos estaban en paz. Todo esto me lo contaron mis antepasados, como se lo habían contado sus antepasados.

Ahora les contaré mi vida. Mi existencia comenzó como una de las muchas semillas que estaban dentro de una piña creada para protegernos. Nuestra vida empezó a unos 30.5 metros (unos 100 pies) sobre el nivel del suelo, pero aún allí no estábamos completamente a salvo. Las ardillas y los pájaros, en busca de alimento, descubrieron el lugar en que se escondían muchas de las semillas. Al principio, existíamos por los miles, pero en los doce años que permanecí en la piña muchas semillas le sirvieron de alimento a los animales del bosque, ya que también nosotros debemos mantener el equilibrio de la naturaleza. De alguna manera me escapé y un día caluroso me caí del árbol sin ser notada. Mis antepasados me dijeron más tarde que el hecho de que yo había sobrevivido fue un milagro, pues me podría haber caído sobre una roca y haberme muerto, o podría haber sido comida por uno de los numerosos animales que viven sobre la tierra.

lived according to its laws: All living things must work together. They will compete for life, but there must always be a balance. If there are too many trees in one region, the plants on the ground cannot live. If there are too many plants, the trees cannot live. In this same setting, animals and people also must live in harmony and maintain that balance. If too many animals eat or destroy too many plants, the animals will starve; and if people kill too many animals, people will starve.

The first people, my ancestors told me, lived in the open environment, moving from place to place searching for food, eating whatever they could find. My ancestors said that in their lifetime the people became more numerous; still they followed the balance of nature, and all were at peace. These things were told to me by my ancestors, as they had been told by generations before them.

I shall now speak of my life. My existence began as one of many seeds inside a cone designed to protect us. We had our beginning over 30.5 meters (100 feet) above the ground, but even there we were not completely safe. The squirrels and birds seeking food discovered the hiding place of many seeds in the cones. In the beginning we numbered in the thouands, but in the dozen years I remained in the cone many seeds became food for the animals of the forest. Somehow I escaped, and one hot day I fell, unnoticed, to the ground. My ancestors later told me that my survival was almost a miracle, for I could have landed upon a rock and died or I could have been eaten by one of the many animals that live on the ground.

Suggestions:

Using the lists on the chalkboard as a reference, discuss the following questions with the students:

a. *How are these essentials for plant life similar? How are they different from the needs of humans?*
b. *Can plants move about to seek food?*
c. *What happens when plants are deprived of one or more needs?*
d. *Who does the depriving?*
    1) *Man? How?*
    2) *Nature? How?*

Point out that the sequoia is referring to the life cycle of nature—the circular flow from plants to herbivores, then to carnivores, and back to the soil.

Using the illustrations, and world maps, locate the areas where coniferous trees once grew.

a. *Discuss the leaves (needles).*
b. *Explain what a cone is and how its seeds are food for squirrels, birds, and other forest animals. (You may want to discuss the chances the seeds have for survival.)*

32

Entre las muchas semillas que cayeron del árbol aquella temporada, sólo yo sobreviví. Me entristece pensar en todas mis compañeras que no tuvieron la misma oportunidad de vivir que tuve yo, sin embargo la ley de la naturaleza es que sólo los más fuertes sobrevivirán para mantener la especie. Esto era cierto en el "tiempo de la fantasía" en la época de mis antepasados, y todavía es cierto en mi época. Voy a hacer todo cuanto me sea posible para continuar la línea de descendencia de mis antepasados y obedecer las leyes de la naturaleza.

Me caí en un terreno fértil, pero no empecé a crecer inmediatamente. Estuve escondida, protegida dentro de mi cáscara gruesa, esperando el momento propicio. Y entonces, un día ya hace más de 3,200 años, cuando

Foto izquierda: Foto vista de cerca de la sección transversal de una sequoia "nacida" alrededor del año 22 A.C. y cortada en 1959, con un diámetro de 4.87 m. (16 pies).

Foto derecha: Vista entera de la misma sequoia con una placa cerca del centro con la siguiente inscripción: Esta sección transversal, cortada de una sequoia gigantea en el Mountain Home State Park, en Tulare County, fue enviada a Los Angeles County Fair, para su educación y placer, por cortesía del California State Department of Natural Resources, Division of Forestry, y de Tulare County Chamber of Commerce. Dedicado el 16 de septiembre de 1961.

Out of many, many seeds that fell from the tree that season, I alone survived. It makes me sad to think of all my companions that did not have the chance to enjoy life as I have. Yet it is the law of nature that the strongest survive to continue the **species**. It was true in the "dream time" of my ancestors' time, and it is still true in my time. I will do my best to continue my ancestors' line and obey nature's law.

I fell upon fertile soil, but I did not immediately begin to grow. I lay hidden, protected by a thick outer skin, waiting for the right moment. Then one day, more than 3,200 years ago, when the rainfall was good, and

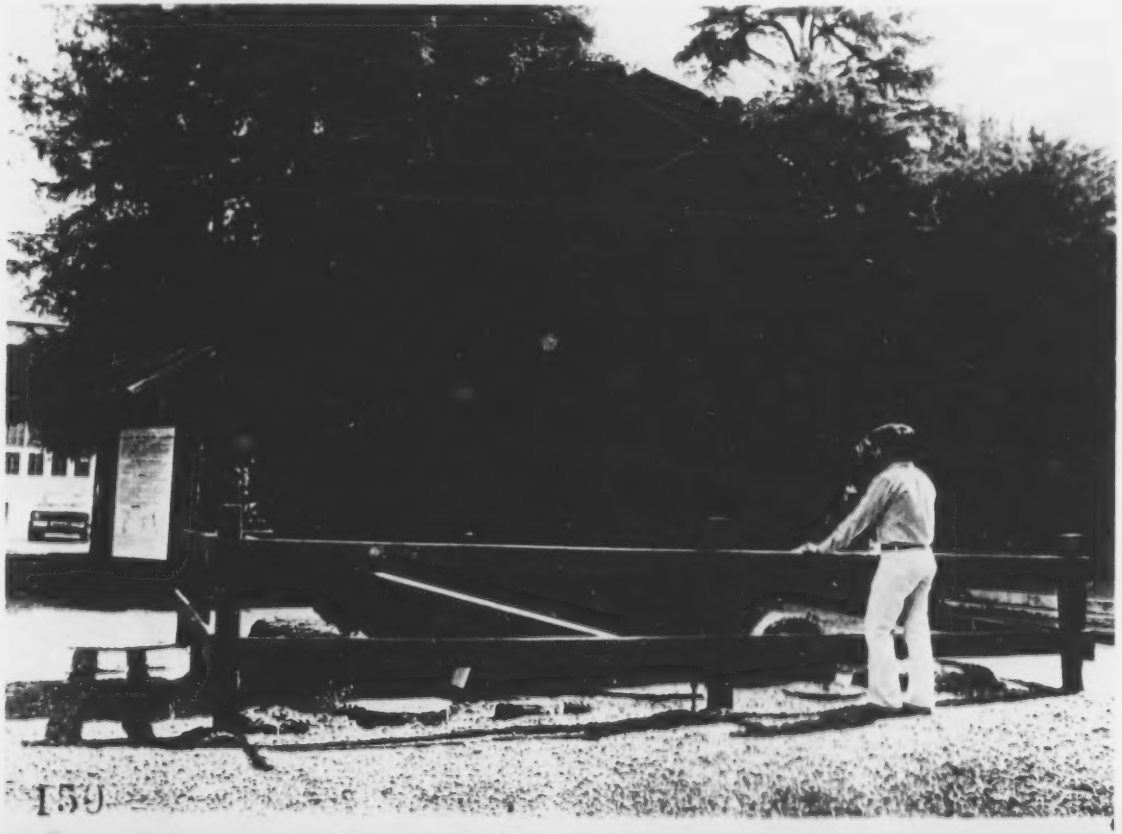


Photo left: Close-up photo of a cross section with a diameter of 4.87 m. (16 ft.) cut from a sequoia "born" around the year 22 B.C. and felled in 1959.

Photo right: Full view of same sequoia with a plaque near the center bearing the following inscription: This cross section, cut from a sequoia gigantea in the Mountain Home State Park in Tulare County, was sent to the Los Angeles County Fair for your education and enjoyment through the courtesy of the California State Department of Natural Resources, Division of Forestry, and the Tulare County Chamber of Commerce. Dedicated September 16, 1961.

33

Sugerencia:

Use una situación real o hipotética en la cual se introduzca un nuevo elemento (físico o natural) en el ambiente que les sea familiar a los estudiantes. Haga las siguientes preguntas:

a. *¿Es útil el nuevo elemento?*
b. *¿Qué recursos se usaron para introducirlo?*
c. *¿Qué recursos ambientales son necesarios para mantenerlo?*
d. *¿Cómo altera al medio ambiente?*

había caído suficiente lluvia y el sol estaba cálido, me fue posible introducir mis raíces en la tierra. ¡Vivía y crecía! Sentí una fuerza nueva, un extraño vigor dentro de mí. La tierra, el agua y el sol me proveyeron el alimento y la energía que necesitaba para vivir.

Había muchos tipos diferentes de árboles que crecían a mi alrededor. Yo era pequeña comparada con aquéllos que crecían rápidamente, pues en unos pocos años ellos alcanzaban su madurez, mientras que yo permanecía muy pequeña. Pero hoy sigo viva y hace mucho tiempo que los otros se murieron y se convirtieron en alimento para la tierra. Las personas que vivían a mi alrededor eran poco diferentes de las que habían vivido en la época de mis antepasados, pero el viento me ha contado historias de las personas que vivían en otras tierras. Aquellas personas estaban cambiando. En la China, la gente estaba aprendiendo a escribir y a irrigar sus tierras. En un lugar llamado Mesopotamia, actualmente parte de Iraq, la gente también había aprendido a escribir y tenía leyes escritas. Otras personas se habían escapado de Egipto en busca de la tierra prometida. Los griegos habían estado en guerra por muchos años, y habían derrotado a los troyanos. La gente que vivía en otras regiones de la tierra iba de un lugar a otro en busca de alimentos. Muy pocas personas sabían usar la rueda, y nadie conocía el uso del hierro. En el Perú y México, gentes llamadas Chavín y Olmecas comenzaban a formar tribus para luego fundar una gran civilización. Todas estas cosas pasaron hace mucho tiempo, sin embargo yo ya vivía y había oído de esas cosas.

Mil años es muchísimo tiempo para los seres humanos, sin embargo yo tenía aún más edad cuando los profetas Jesús, Buda, Confucio y Mahoma comenzaron sus enseñanzas. Yo existía y los recuerdo.

Yo lo sabía todo, gracias a las historias que soplaba el viento. Parece imposible creer en la rapidez con que han ocurrido tantos cambios desde

the sun was warm, I was able to send a root into the ground. I was alive and growing! I felt a new power, a strange strength within me. The soil, the water, and the sun provided me with the food and energy I needed to live.

There were many other trees of different types that grew around me. I was small compared to them; they grew quickly and in a few short years they reached maturity, while I was still very small. But today I still live and the others have long since died and become food for the soil. The people of my land were little different than they had been in my ancestors' time. Yet, the wind has told me the stories of other people in other lands. Those people were changing. In China, people were learning to write and to irrigate their fields. In a land called Mesopotamia, now part of Iraq, people learned to write and had written laws, too. Other people had fled from Egypt seeking a promised land. The Greeks had fought a long war and had defeated the Trojans. People living in other regions of the earth were moving from place to place searching for food. Few people knew how to use the wheel, and none knew the use of iron. In Peru and in Mexico the people called Chavin and Olmecs were forming tribes and were building the foundation of a great civilization. These things happened long ago, yet I was alive and had heard of these things.

One thousand years is a long time for humans, yet I was older than that when the prophets Jesus, Buddha, Confucius, and Mohammed began their teachings. I was alive. I remember.

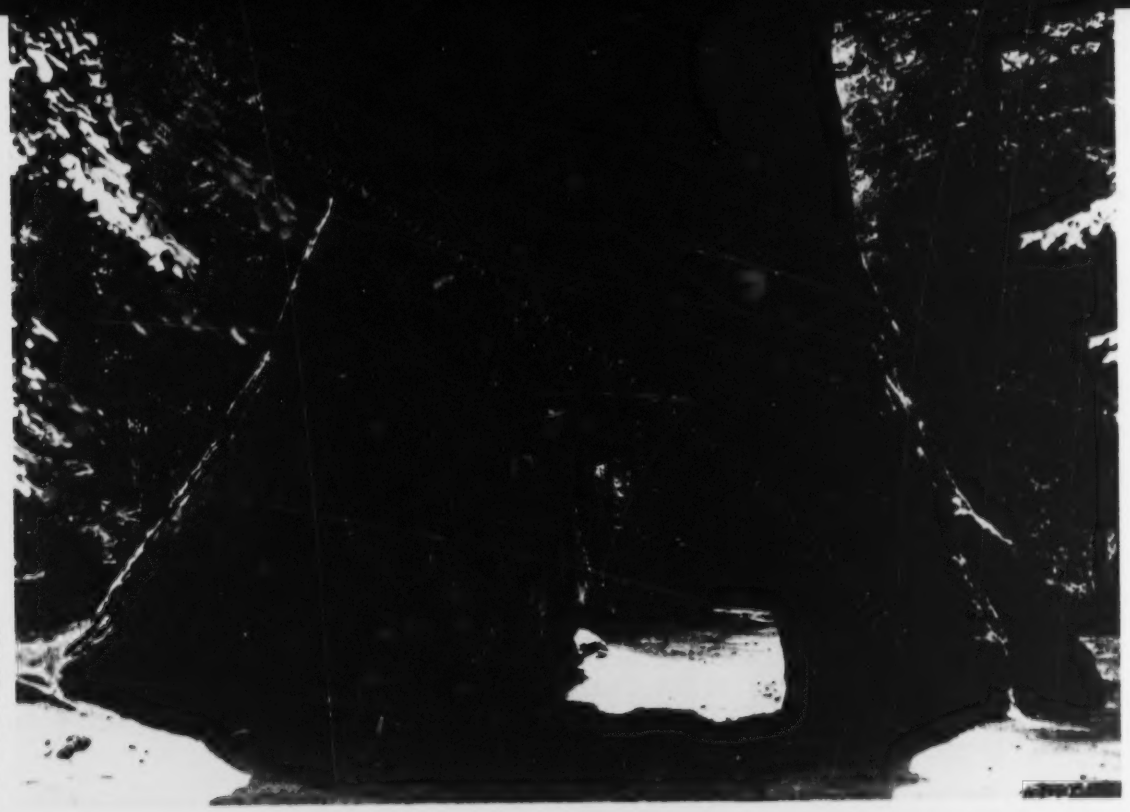
I knew all, thanks to the stories carried by the wind. It seems impossible to believe how quickly so many changes have taken place since those

Suggestion:

Use a real or hypothetical situation where a new element (physical or natural) is introduced in an environment that is familiar to the students. Ask these questions:

a. Is the new element useful?
b. What resources were used to introduce it?
c. What resources from the environment are necessary to keep it going?
d. How does it alter the environment?

34



U.S. Forest Service

Foto izquierda: Una sequoia en Calaveras County con un camino cortado a través de su base.

Foto derecha: Un viejo árbol sequoia, cerca de Mount Home en el Sequoia National Forest, California.

aquellos primeros años. Durante cientos de años la gente estaba un poco más adelantada que los animales, y sin embargo en los últimos mil años parece que la gente quiere acelerar los cambios y cambiar todo. No creo que la gente sepa por qué tiene tanta prisa, simplemente se han acostumbrado a apresurarse, cambiar el medio ambiente, conseguir más cosas y hacer más cosas en nombre del progreso. Pero por cada cosa que hacía la gente, alguna parte de la tierra era alterada o destruida. De los millones de cambios que ha hecho la gente, ¿cuántos han realmente mejorado su vida? La gente no vive suficiente tiempo para saber lo que le está haciendo a la tierra. Sólo piensa en el momento actual pero afirma hacerlo por el beneficio de las generaciones futuras. Si la gente pudiera tener una vida tan larga como la mía, comprendería que también debe seguir la ley de la naturaleza, o sea, que hay un equilibrio en la naturaleza que se debe mantener. Así se podría ayudar a generaciones futuras.

U.S. Forest Service

Photo left: A sequoia in Calaveras County with a road cut through the base.

Photo right: An old sequoia tree near Mount Home in the Sequoia National Forest, California.

early years. For hundreds of years people were little better than animals, and yet in the last thousand years people seem to be in a hurry to change everything. I do not think that people realize why they are in such a hurry. It has simply become their habit to rush ahead, to change the environment, to have more things, to make many things, all in the name of progress. Yet for each thing they made, some part of the earth was changed or destroyed. How many of the million changes that people have made have really improved their lives? People do not live long enough to realize what they are doing to the earth. They think only of today, but claim they do it for the benefit of future generations. If people could live as long as I have, they would see that they too must follow the law of nature —that there is a balance in nature which must be maintained. That is the way to help future generations.

35

Sugerencias:

Menciónele a sus estudiantes que la introducción de abejas, trébol, conejos y serpientes alteró mucho el equilibrio ecológico de Australia.

Dígales a los estudiantes que traten de hallar cambios parecidos en su propia región.

Pídales a los estudiantes que nombren algunos animales salvajes que viven en, o cerca de, su área. (Pájaros, ardillas, venados, coyotes, gatos monteses, serpientes, etc.)

Pídales a los estudiantes que nombren animales salvajes que vivían en, o cerca de, su área. Pregunteles lo siguiente:

a. *¿Por qué no hay más de estos animales en el área?*
b. *¿Qué pasó con estos animales?*
c. *Cerca de donde ustedes viven, ¿ha sido afectado el medio ambiente por la ausencia de estos animales? ¿Cómo ha cambiado el medio ambiente?*

Notas:

Haga énfasis en que aunque la gente debe usar los recursos naturales, no siempre los utiliza teniendo en cuenta que debe también tratar de conservarlos. Por lo tanto se ha abusado mucho de nuestro ambiente natural y sólo en los últimos años la gente se ha dado cuenta de la escasez de algunos recursos naturales.

La destrucción o desplazamiento de los organismos vivientes (plantas, animales y seres humanos) es un fenómeno muy común cuando aumenta la población y ésta desea utilizar la tierra para fabricar o para la agricultura. Usted puede mencionar hechos históricos para corroborar este tema.

En un continente llamado Australia, había personas que por muchas generaciones vivieron como los animales, a los cuales respetaban y adoraban. Esta gente había vivido de acuerdo con las leyes de la naturaleza y ésta los había aceptado a ellos. Todo andaba bien para la naturaleza y para los seres humanos. Mucho más tarde, llegaron nuevos pobladores de otro continente llamado Europa. Esta gente creía que podía controlar la naturaleza. Escogieron a Australia como lugar para vivir y trataban de imponer su voluntad sobre la tierra, pero no podían anular las leyes de la naturaleza, leyes que son superiores a las de los seres humanos. Estos europeos que vivían en Australia querían un alimento llamado miel, pero descubrieron que necesitaban abejas para fabricar la miel. Trajeron las abejas, pero descubrieron que la miel no tenía el mismo sabor como el de la miel de Inglaterra, donde las abejas obtenían su néctar de las flores del trébol.

Por eso la gente trajo el trébol a Australia. Este cambio alteró el equilibrio de la naturaleza porque el trébol no había existido en Australia y no había nada para controlar la propagación de esta planta. El trébol creció como la mala hierba y cubrió la tierra en todas direcciones. A la gente le disgustó que el trébol se propagara sin control alguno, así que trajo conejos para que se alimentaran del trébol y controlaran su crecimiento. Pero de nuevo se ignoró el equilibrio de la naturaleza, y los conejos se reprodujeron más rápidamente que ningún otro animal del área. Después trajeron serpientes para que se alimentaran de conejos y controlaran su reproducción. Lo que había hecho la gente no estaba bien, y por eso sufrió por su error, y continúa sufriendo hasta hoy.

En este lugar llamado América, yo sabía de nuevos pobladores que trataban de ignorar el equilibrio requerido por la naturaleza. Tenía 2,000 años cuando llegó esta gente del continente llamado Europa. Llamaron

In a land called Australia, there were people who for many generations lived like the animals of the land, whom they respected and worshipped. These people had lived under nature's laws, and nature accepted them. All was well for nature and humans. Then many years later, new people arrived from a different land called Europe. These new people felt they could control nature. They chose Australia as a place to live and tried to enforce their will upon the land. They did not defeat nature's laws, laws that are superior to those of all people. The Europeans living in Australia wanted a food called honey, but found that they needed bees to make honey. They brought bees, but found that the honey did not taste the same as the honey in England, where the bees made their nectar from the flowers of clover.

So these people brought clover to Australia. This change upset the balance of nature, for no clover had existed in Australia and there was nothing to control the spread of this plant. The clover grew like a weed and covered the land in every direction. The people disliked the spread of clover without control, so they brought rabbits to feed on the clover and control its growth. But again the balance of nature was ignored, and the rabbits spread in greater numbers than any other animal upon the land. Then they brought snakes to feed on and control the spread of rabbits. These things people had done were not good. They suffered for their mistakes, and continue to suffer to this day.

In this place called America, I knew of new settlers who attempted to ignore the balance required by nature. I was 2,000 years old when these people from the land called Europe arrived. They called this land their

Suggestions:

Mention to your students that the introduction of bees, clover, rabbits, and snakes greatly altered the ecological balance of Australia.

Have your students try to find similar changes in your own area.

Ask students to name some wild animals living in or near your area. (Birds, squirrels, deer, coyotes, wildcats, snakes, etc.)

Ask students to name wild animals that used to live in or near your area. Ask them the following questions:

a. *Why are there no more of the animals in the area?*
b. *What happened to these animals?*
c. *Has the absence of these animals affected the environment near where you live? How has the environment been affected?*

Notes:

Stress that although people use resources from the environment, they do not always use them with conservation in mind. Therefore, much of the natural environment has been so abused that only in recent years have people become concerned with the scarcity of some natural resources.

The destruction or displacement of living organisms (plants, animals, and humans) is a phenomenon quite common as populations grow and wish to utilize the land for building or the soil for farming. You may cite events that have happened in history that corroborate this point.

36

a estas tierras el Nuevo Mundo. Los europeos despejaron grandes partes de los bosques, destruyendo plantas y animales. La gente ha destruido mucho sin pensar en el daño que le hace al equilibrio de la naturaleza. Había un tiempo durante el cual las tribus indias nativas vivían en todas partes, pero a eso del año 1850 muy pocos indios nativos vivían ya al este del Misisipi, el padre de los ríos. Muchas tribus ya no existían porque la gente también destruye a la gente.

El búfalo, antes tan numeroso que una manada podía demorarse tres o cuatro días para pasar por un lugar, casi desapareció de la tierra. Los indios cazaron búfalos para poder sobrevivir, pero los nuevos pobladores frecuentemente mataban al búfalo por su piel, dejando que el resto del animal se pudriera. Había una época en que mataban tantos búfalos que la gente pensaba que sería más barato y más conveniente cubrir las cabañas con piel de búfalo que pintarlas. Muchas aves y otros animales fueron destruidos también y nunca volverán a ser vistos por nadie. Hoy en día, el búfalo y otros animales están protegidos por la ley y por personas que no quieren que sean destruidos.

He visto la destrucción de todas estas cosas que vivían. Y hasta nosotras, las grandes sequoias, nos hemos visto reducidas en número y quizás algún día desaparezcamos también de la tierra para siempre. Había un tiempo en que éramos muy numerosas, pero los nuevos habitantes no tomaban en cuenta nuestra edad y nuestra sabiduría. Sólo vieron la madera que podían usar para construir y calentar sus casas, y por eso muchas de nosotras fuimos cortadas y destruidas. No les importaba que nosotras hubiéramos vivido aquí mucho antes que ellos, ni que teníamos el mismo derecho de vivir que tenían ellos. Más tarde, algunas personas sabias se dieron cuenta de que si fuéramos destruidas nunca más podrían ver nada igual.

New World. The Europeans cleared large areas of the forests, destroying plants, and animals. People have destroyed much without thinking of what they are doing to the balance of nature. There was a time when nations of native Indian tribes lived in all parts of this land, but by approximately 1850 few native Indian tribes lived east of the father of rivers called Mississippi. Many tribes ceased to exist, for people also destroy people.

The buffalo, once so numerous that one herd could take three to four days to pass a single place, nearly disappeared from the earth. Indians hunted buffalo to satisfy the survival needs of their people, but newcomers frequently killed the animals for their skins and the rest of the buffalo was left to rot. At one time, so many buffalo were shot that people thought it would be cheaper and more convenient to cover their wooden cabins with buffalo skins than with paint. Many birds and other animals were destroyed and will never be seen alive by anyone again. Today, the buffalo and other animals are being protected by laws and by people who do not want to see them completely destroyed.

I have seen this destruction of living things. Even we, the great sequoias, have been reduced in numbers. Perhaps someday we, too, will leave the earth forever. Once we lived in large numbers, but the new inhabitants were not aware of our age and wisdom. They saw only the wood to be used for building or heating their homes, and thus many of us were torn down and destroyed in a few years. They did not care that we had lived on this earth long before they came here or that our right to life is equal to their own. Later some people with wisdom realized that if we were all destroyed, they would never see anything like us again.

Foto izquierda: En 1905 una ambiciosa compañía ganadera y de bienes raíces estaba atareadamente quitando la madera de este futuro rancho ganadero en el área de Noyo River de Mendocino County, California. La mayoría de los árboles eran sequoias costeras (*sequoia sempervirens*), deforestadas de cresta a cresta por madereros de antaño, y la tierra quemada y vuelta a quemar en esfuerzos de acabar con el bosque y crear pasturas. Pero la indestructible sequoia costera de California condenó la propagación del ganado al fracaso. Note la cabaña en el círculo.

Foto derecha: El mismo "rancho" hoy, cubierto de árboles grandes y de rápido crecimiento. Note la misma cabaña en el círculo. Las sequoias han crecido en la tierra nuevamente, cierta parte administrada, ahora por Georgia-Pacific Corporation. La madera a la derecha en la foto se despoblaba por selección en 1977 para leña necesitada, la tercera cosecha de esta tierra desde 1905.

California Redwood Assn.

Photo left: In 1905 an ambitious cattle and land company was busily removing timber on this cattle-ranch-to-be in the Noyo River area of Mendocino County, California. Most trees were coast redwoods (*sequoia sempervirens*), clearcut from ridge to ridge by old-time loggers and the land burned and re-burned in efforts to kill the forest and create pasture. But California's indestructible coastal redwoods doomed this cattle spread to failure. Note the shed in the circle.

Photo right: The same "ranch" today covered with tall, fast-growing trees. Note the same shed in the circle. Redwoods have taken back the land, some of which is now managed by the Georgia-Pacific Corporation. The timber at the right in the photo was being selectively thinned in 1977 for needed lumber, the third harvest from this land since 1905.

California Redwood Assn.

38

California Redwood Assn.

Recientemente se ha reconocido que los bosques, como éste en que vivo, ayudan a mantener la tierra fértil y permiten que la nieve se derrita y que la lluvia baje lentamente hacia los valles llevando minerales importantes para cultivar la tierra. La gente ha aprendido, además, que los bosques son muy importantes en el medio ambiente de otros organismos. Por eso, esta gente sabia ha apartado ciertos terrenos para que muchas otras personas puedan contemplar nuestra belleza y grandeza. Es bueno que esto haya ocurrido. No hace mucho que automóviles llenos de gente llegaban en tal cantidad hasta el lugar en que estábamos que aplastaban la tierra a nuestros alrededores, impidiendo que nuestras raíces pudieran respirar. Algunas de las sequoias que estaban conmigo se murieron y se cayeron. Desde entonces se han hecho algunos cambios y hoy, cuando la gente nos visita, tiene que caminar para vernos. Esto es bueno porque la gente y la naturaleza pueden ser amigas. Algunas personas han demostrado que entienden el equilibrio de la naturaleza y que saben que tenemos también necesidades como todos los organismos.

Por los años que llevo encima he aprendido muchas cosas. He vivido más de tres mil años y he absorbido la sabiduría de los tiempos. He aprendido que todos los organismos que existen sobre la tierra han sido creados por el mismo gran espíritu; las plantas y los animales de la tierra, los árboles que se alzan hacia el cielo, los pájaros que vuelan y la gente, todos son iguales y dependen unos de los otros para vivir. Sé que algún día me moriré, pero no me moriré realmente porque con mi materia restauraré la tierra y una nueva vida brotará de mis restos.

Yo soy Sequoia.

Foto izquierda: La replantación natural de semilla de la sequoia costera se practica por la Pacific Lumber Company.

Foto derecha: Un futuro bosque de sequoia costera está casi listo para ser transplantado por este vivero industrial cerca de Crescent City. Aunque medio millón de estas plantas de semilleros se plantan anualmente en esta región de sequoias de California y Oregon, no es usualmente necesario en tierras en que recientemente se han cortado los árboles, porque éstos retoñan naturalmente de los troncos. La sequoia gigante, por otro lado, debe ser protegida, porque una vez talada, se pierde para siempre.

Recently, people have recognized that forests, such as the one where I live, help keep the soil fertile and allow snow to melt and rain water to flow slowly down to the valleys carrying important minerals needed to cultivate the land below. People have also learned that forests are important to the environment of other living things. These wise people have set aside land in order that many people may see our beauty and greatness. It is good that this happened. There was a time not too long ago when cars of people came in such numbers that they packed the earth around us and our roots could not breathe. Some of my sequoia friends died and fell to the ground. Some changes were made since those days, and today, when you visit, you must walk to see us. That is good, for people and nature can be friends. Some people have shown they understand the balance of nature, knowing that we too have needs, as do all living things around us.

Because of my age I have learned many things. I have lived for over three thousand years and have absorbed the wisdom of the ages. I have learned that all the living things of the earth have been made by the same Great Spirit: the plants and animals of the earth, the trees that reach towards the heavens, the birds that fly, and people. All are equal, and each must depend upon the other for life. I know that some day I will end, yet there is no end, for I shall restore the land with my substance, and new life shall rise from my remains.

I am Sequoia.

California Redwood Assn.

Photo left: The natural reseeding of coastal redwoods is practiced by the Pacific Lumber Company.

Photo right: A coast redwood forest for the future is almost ready for transplanting from this industrial nursery near Crescent City. Though a half million seedlings are planted annually in this redwood region of California and Oregon, it is usually unnecessary on recently logged land because of the natural sprouting of new redwoods from old stumps. The giant sequoia, on the other hand, must be protected because once it is cut it is gone forever.

39

Sugerencia:

Para la Actividad 1 puede ser que usted quiera ayudar a algunos estudiantes con ideas para resolver los problemas. Después de que ellos contesten las preguntas, acentúe la importancia de proteger los árboles que requieren muchos años para crecer.

Notas:

Los estudiantes pueden encontrar la respuesta al dividir 4,000 por 20. (Respuesta: 200 generaciones)

Los estudiantes pueden encontrar la respuesta al multiplicar 4,000 por .307. (Respuesta: 1,228 años).

Sugerencia:

Para la Actividad 2 puede recomendar libros de La Lista de Lectura Sugerida al final del libro o quizás prefiera pasar una de las películas indicadas en la Bibliografía de Películas. Anime la creatividad al escribir sus cuentos. Pídales a los estudiantes que lean sus respuestas a la clase y que expliquen brevemente cada respuesta.

ACTIVIDADES

Actividad 1

La sequoia puede vivir 5,000 años, y quizás más años si no se la destruye por accidente o por un cambio desastroso. La sequoia más vieja que se conoce ha existido por más de 4,000 años. Para comprender lo que este tiempo representa, haz los dos ejercicios siguientes:

a. Si el promedio de una generación en una familia es 20 años, ¿cuántas generaciones han vivido en los últimos 4,000 años?
b. Si la sequoia produce una generación de su misma clase después de transcurrido el 30.7% de su propia vida, ¿qué edad tendrá cuando se reproduce?

Actividad 2

Escribe una historia describiendo un día en la vida de una sequoia gigante. Haz de cuenta que eres el árbol pero con atributos humanos. Puedes usar la información que aprendiste en este ensayo, o si tienes tiempo puedes hacer investigaciones en la biblioteca.

a. ¿Cuáles son algunas de las cosas que ves a tu alrededor?
b. ¿Cuáles son algunos de tus problemas? ¿Tus necesidades?
c. Si pudieras decidir cómo debe ser usado un millón de dólares, ¿cómo quisieras que se gastara el dinero?
d. Por haber vivido tanto tiempo como una sequoia, ¿qué ventajas y desventajas tienes?

ACTIVITIES

Activity 1

The sequoia tree may live 5,000 years, and perhaps longer if not destroyed by accident or disastrous climatic change. The oldest sequoia known has existed for over 4,000 years. To give you an idea of how long that may be, do the following two exercises:

a. If the average generation in a family is 20 years, how many generations have lived in the last 4,000 years?

b. If the sequoia produces a generation of its own kind after 30.7% of its own life, how old would it be when it reproduced?

Activity 2

Write a story about a day in the life of a giant sequoia. Try to imagine yourself in the form of the tree, but with human attributes. You may use the information you have learned in this case study, or, if you have time, you may do research in the library.

a. What are some of the things you see around you?

b. What are some of your problems? Your needs?

c. If you could determine how one million dollars would be used, how would you want that money spent?

d. Having lived as long as a sequoia, what advantages and disadvantages do you have?

Suggestion:

For Activity 1, you may want to give students some ideas for solving the problems. After they answer the questions, emphasize the importance of protecting trees which require many years to grow.

Notes:

Students can get the answer by dividing 4,000 by 20. (Answer: 200 generations)

Students can get the answer by multiplying 4,000 by .307. (Answer: 1,228 years old)

Suggestion:

For Activity 2, you may recommend books from the Suggested Reading List at the end of the book or you may prefer to show one of the films listed in the Film Bibliography. Encourage creativity in their writing. Ask students to read their answers to the class and to briefly explain each answer.

40

Sugerencia:

Los estudiantes pueden contestar las preguntas de la Actividad 3, usando su propia experiencia o haciendo investigaciones en la biblioteca. Tenga una discusión en que los estudiantes explican y defienden sus respuestas. Usted puede controlar el intercambio de ideas poniendo un límite de tiempo para cada estudiante.

Actividad 3

Contesta las siguientes preguntas:

a. ¿Por qué se protegen las sequoias en los parques nacionales?

b. Sequoia dice que la gente destruye la tierra. ¿Tiene razón o no? Explica tu respuesta y da ejemplos de los esfuerzos de la gente para mejorar la tierra.

c. ¿Puedes distinguir entre los parques nacionales y los ambientes naturales? Explica por qué crees que se deben preservar los ambientes naturales.

d. Con otro compañero, selecciona uno de los temas siguientes y presenten como grupo sus argumentos en favor o en contra del mismo.

1) La venta de los bosques nacionales a intereses particulares.

2) La venta del los bosques nacionales a los gobiernos locales y estatales.

3) La venta de tierras públicas para dedicarlas a cultivos intensivos.

4) La eliminación de compras futuras de nuevas tierras por el gobierno federal.

Estas son recomendaciones hechas por una comisión gubernamental, Comisión Revisora de las Leyes que se refieren a las Tierras Públicas, 1976, la cual ha estudiado cómo debemos usar nuestras tierras públicas.

Activity 3

Answer the following questions:

a. Why are sequoias protected in National Parks?

b. Is Sequoia accurate in showing human destruction of the land? Explain and give examples of people's efforts to improve the land.

c. Can you distinguish between national parks and wilderness? Explain why you think wilderness areas should be preserved.

d. With one student partner, select one of the following cases and present as a group your argument for or against it.

1) Selling national forests to private interests.

2) Selling national forests to state and local governments.

3) Selling public lands for intensive agriculture.

4) Eliminating future purchases of new land by the federal government.

These are recommendations of a government commission, the Public Land Law Review Commission, 1976, which studied how we should use our public lands.

Suggestion:

Students can answer questions to Activity 3 from their own experience or from doing research in a library. Have a class discussion in which students explain and defend their answers. You may control the exchange of ideas by placing time limits on each student.

182

41

Nota:

Esta excursión ayuda a los estudiantes a desarrollar sus habilidades de investigación y a analizar información de tal manera que puedan tomar una posición a favor o en contra de un asunto discutible.

EXCURSION

Uno de los asuntos más controversiales en la conservación de los recursos es el incremento del uso de la **deforestación**, término usado para describir la práctica que consiste en cortar todos los árboles del bosque, quemar lo que queda de los troncos y limpiar el terreno con un tractor nivelador y replantarlo con árboles que puedan volver a cortar algunas décadas más tarde. Esta práctica convierte las áreas de los bosques en un tablero de ajedrez con manchas verdes y pardas o "cicatrices." Aceptada por el Servicio Forestal, la práctica se usa extensivamente en los bosques de madera roja, pinos y abetos Douglas. Hoy en día más del sesenta por ciento (alrededor de un millón de acres) de la producción anual de madera de los Estados Unidos proviene de la deforestación.

Los a favor de la deforestación debaten que este es el mejor método y el más económico para satisfacer la demanda creciente de productos de madera y papel. Los en contra de la deforestación debaten que la demanda se ve afectada por el hecho de que se vende la madera de los bosques estadounidenses al Japón y a otros países industrializados. Debaten que las compañías madereras están usando los bosques de propietarios particulares para satisfacer las necesidades de sus clientes extranjeros, creando así una escasez artificial y por consiguiente exigiendo que se usen los bosques nacionales para satisfacer las necesidades de los Estados Unidos.

a. Trabaja con un compañero y habla en contra y a favor de la deforestación. Para conseguir más información, puedes visitar un bosque o leer el libro *Clearcutting*, escrito por Nancy Wood y publicado en 1971 por el Club Sierra.
b. Demuestra por qué la deforestación hace que esta práctica se repita años más tarde y finalmente que nos encierra en un círculo vicioso.
c. ¿Cuándo se debería permitir la deforestación?

EXCURSION

41

One of the most controversial issues in the conservation of resources is the increasing use of **clearcutting**, a term used to describe the practice of completely cutting a tract of timber, burning it to remove logging debris, scraping it bare with bulldozers, and then replanting it with a strand of trees that can be harvested again several decades later. This practice converts a forest area into a checkerboard of green and brown patches or "scars." This practice is accepted by the Forest Service, and is used extensively in redwood, pine, and Douglas fir forests. Today over sixty percent (about one million acres) of the annual U.S. timber production comes from clearcutting.

Those in favor of clearcutting argue that it is the best and cheapest way for the lumber industry to supply growing consumer demands for wood and paper products. Those against clearcutting argue that the growing demand for wood is affected by the fact that lumber from U.S. forests is sold to Japan and other industrialized countries. They argue that lumber companies are using privately owned forests to supply overseas customers, thus creating an artificial shortage and subsequently demanding that national forests be used to satisfy U.S. demands.

a. Work with another student and give arguments for and against clearcutting. For more information, you might visit a forest or read the book *Clearcutting* by Nancy Wood published in 1971 by the Sierra Club.

b. Show why clearcutting eventually leads to more clearcutting many years later and finally locks us into a vicious circle.

c. When should clearcutting be allowed?

Note:

This excursion helps students develop research skills and analyze information in such a way that they can take a position for or against a controversial issue.

42

d. Los parques nacionales han sido apartados por su belleza y como una medida de conservación. Habla en contra y a favor de cada una de las siguientes sugerencias en cuanto al uso de nuestros parques nacionales.

1) Las personas que los usan deben pagar por su uso.
2) Debe requerirse que se hagan reservaciones.
3) Debe establecerse un sistema de cuotas.
4) Se deben prohibir a todos los autos y otros vehículos privados.
5) Los sitios para acampar, alojamiento y otras facilidades deben ser trasladadas a áreas cercanas, pero fuera de los límites de los parques.

d. National parks have been set aside for their beauty and as a conservation measure. Discuss the pros and cons of each of the following suggestions for the use of our national parks.

1) People who use them should be charged a fee.

2) Reservations should be required.

3) A quota system should be established.

4) All cars and other private vehicles should be prohibited.

5) Campgrounds, lodging, and other facilities should be moved to areas near, but outside of the park boundaries.

Epopeya de las algas
Seaweed Saga

44

Puntos Principales:

1. *Las extensiones de agua tienen sus propios organismos vivientes y sus medios ambientes los cuales obran entre sí y forman sus propios ecosistemas.*
2. *Los cambios en el ecosistema marino influyen en los organismos vivientes y en sus medios ambientes.*
3. *La gente utiliza el medio ambiente marino de diferentes maneras para satisfacer sus necesidades.*
4. *Los valores personales determinan cómo reacciona la gente a cambios en su medio ambiente y cómo alteran sus ecosistemas.*

Sugerencias:

Haga que los estudiantes repasen la introducción si no pueden comprender los conceptos de la cadena alimenticia, la red alimenticia y la pirámide de energía.

Haga que los estudiantes visiten un museo de la historia natural.

Nota:

Algunos museos de la historia natural tienen en exhibición varios aspectos comerciales y ambientales del recurso da las algas. Las exhibiciones pueden tratar con los siguientes asuntos: el crecimiento, la cosecha, el ciclo reproductivo, la vida marina y los productos hechos de las algas.

EPOPEYA DE LAS ALGAS

La **cadena alimenticia** es un sistema a través del cual se producen los cambios de energía entre organismos. La interrelación entre las diferentes cadenas alimenticias forma una **red alimenticia**, y esta red forma parte de la **pirámide de energía**. Por ejemplo, algunos mamíferos, tales como los conejos y las ardillas, se alimentan de plantas para obtener energía; estos mamíferos a su vez son devorados por animales **predatores** tales como halcones, lechuzas, coyotes y serpientes, los cuales obtienen su energía de esas criaturas pequeñas. Estos predatores son a su vez devorados por otros animales más grandes que ellos que también necesitan energía. Todos estos animales, si no son devorados por otros, mueren y se pudren—produciendo así alimento para el suelo, permitiendo así que más plantas puedan crecer y que la pirámide de energía continúe perpetuándose.

En el ambiente marino, el alga marina juega un papel importante en la pirámide de energía porque la selva de algas les provee alimento y refugio a muchas criaturas marinas. Los bancos de algas marinas atraen cientos de pequeños peces tales como el pez de alga, garibaldi, *fringehead*, verderón, budión y gobio. Estos peces pequeños a su vez atraen grandes peces que se alimentan de ellos. Algunos de los peces grandes son la corvina blanca, el róbalo y la barracuda.

Mariscos tales como la langosta de mar, el abulón, el camarón, y las almejas también abundan en los bancos de algas. Varios tipos de caracoles y cangrejos se alimentan de las hojas de las algas, mientras que muchos invertebrados se incrustan en las hojas estrechas y planas de las algas. Las estrellas de mar, anémones, babosas de mar, aguamares y anguilas morenas, también se encuentran en la selva densa y sombrosa del mar.

A **food chain** is a system through which energy transfers occur between living things. The interrelationship of many food chains forms a **food web**, and this web becomes part of an **energy pyramid.** For example, some mammals, such as rabbits and squirrels, eat plants to obtain energy; these mammals are in turn eaten by **predatory** animals such as hawks, owls, coyotes, and snakes who get their energy from these smaller creatures. These predators may also be preyed upon by other, larger animals for energy. All of these creatures, if not eaten by others, die and decay—providing nutrients for the soil so that more plants can grow and the energy pyramid can continue.

In a marine environment, seaweed plays an important role in the energy pyramid because kelp forests provide food and refuge for many living sea creatures. Beds of seaweed attract hundreds of small fish, such as the kelpfish, garibaldi, fringehead, greenling, wrasse, and goby. These smaller fish in turn attract larger fish which feed on them. Some of the large fish include the croaker, kelp bass, and barracuda.

Shellfish such as spiny lobster, abalone, shrimp, and clams are also plentiful in the kelp beds. Various types of snails and kelp crabs graze on kelp fronds, while many invertebrates encrust themselves on the narrow flat blades of kelp. Starfish, anemones, sea slugs, jellyfish, and moray eels are also frequent inhabitants in the dense, shadowy sea forests.

Major Points:

1. *Bodies of water have their own living organisms and environments which interact together and form their own ecosystems.*
2. *Changes in marine ecosystems involve both the living organisms and their environments.*
3. *Humans utilize the marine environments in different ways to secure their needs.*
4. *Personal values determine how humans react to changes in their environment and how they alter their ecosystems.*

Suggestions:

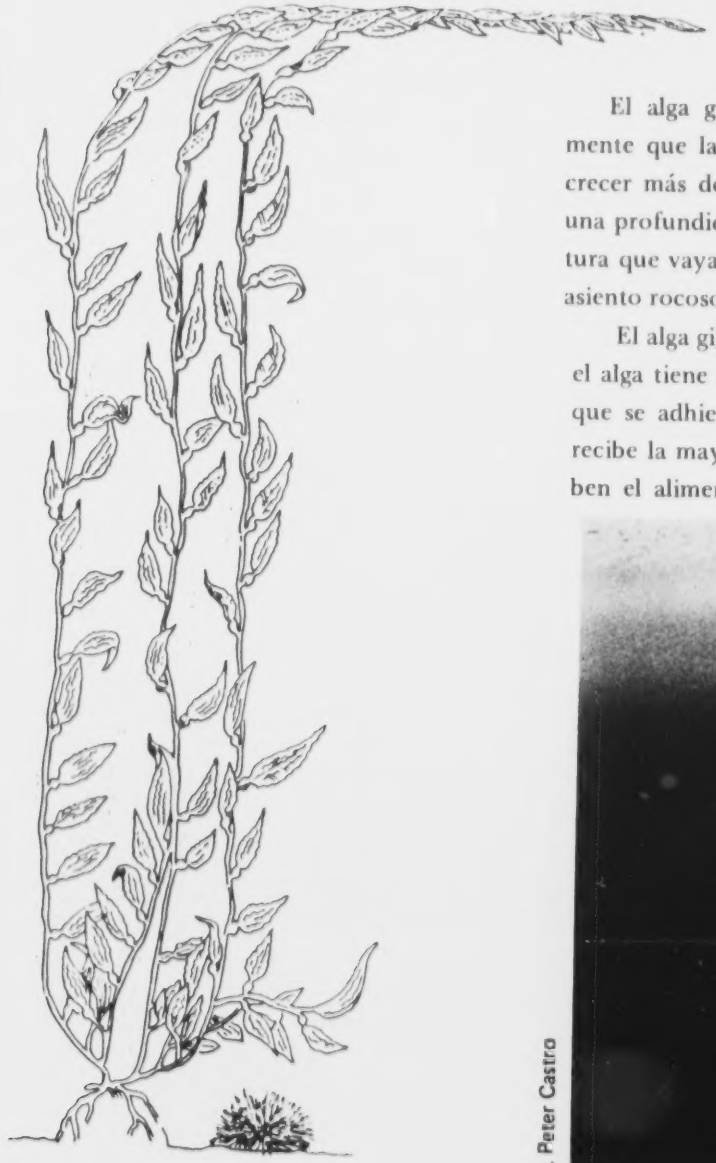
Review the introduction if students have difficulties understanding food chains, food webs, and the energy pyramid.

Have students visit a museum of natural history.

Note:

Some museums of natural history display various environmental and commercial aspects of kelp resources. Exhibits may deal with the following subjects: growth, harvesting, reproductive cycle, marine life, and products made from kelp.

45



El alga gigante es la planta marina más grande y crece más rápidamente que las demás plantas del mundo. Bajo condiciones ideales puede crecer más de 0.5 metros (1.64 pies) por día. Un ambiente ideal incluye una profundidad de 8 a 22 metros (26.24 a 72.17 pies) con una temperatura que vaya de los 10 a 20 centígrados (50 a 68 Farenheit) y un fuerte asiento rocoso, libre de arena o sedimentos.

El alga gigante no tiene raíces como las plantas de la tierra. En cambio, el alga tiene un racimo de ramificaciones largas llamadas **discos adhesivos** que se adhieren al suelo del océano. Mientras la vegetación en la tierra recibe la mayor parte de su nutrición a través de las raíces, las algas absorben el alimento del agua a través de todas sus superficies. La planta se

Dr. Peter Castro

Las fotos de estas páginas muestran algas cafés en su ecosistema natural.

Giant kelp is the largest and fastest growing marine plant in the world. Under ideal conditions it can grow more than 0.5 meters (1.64 feet) per day. Proper growth conditions include water from 8 to 22 meters (26.24 to 72.17 feet) deep with a temperature range from 10 to 20 degrees Celsius (50 to 68 Farenheit) and a hard-rock bottom, free from sand or silt.

Unlike land plants, giant kelp has no roots. Instead, kelp has a cluster of branching long strands called a **holdfast**, which clings to the ocean floor. While land vegetation receives most of its nourishment through its roots, kelp absorbs nutrients from the water through all of its surfaces. The plant thrives where there are strong currents constantly bringing new supplies of nutrients necessary to sustain its growth.

Dr. Peter Castro

Photos on these pages show brown algae in their natural ecosystem.

46

desarrolla con vigor donde fuertes corrientes de agua traen constantemente nuevos abastecimientos de alimento para sustentar su crecimiento.

Después de cuatro o cinco meses de crecimiento, las algas marinas pueden medir hasta 60 metros (196.85 pies) de longitud. Para entonces un banco de algas habrá formado una cubierta gruesa en la superficie del agua, creando una selva espesa y sombría debajo. Durante su ciclo natural en la selva de algas, las ramificaciones más maduras mueren continuamente y se separan de la planta, dando lugar a nuevas hojas que se espigan del disco adhesivo. Bajo condiciones normales una selva de algas se regenera dos veces por año.

Como muchas plantas, el alga requiere la luz solar para la **fotosíntesis**. La superficie densa de la cubierta no permite que la luz solar penetre profundamente donde nuevas algas se están desarrollando. La cosecha de algas no sólo provee **algin**, una sustancia natural usada como **estabilizadora** y **emulsivo**, las cosechas de algas también limpian la superficie de modo que la luz solar necesaria pueda promover un crecimiento nuevo y fuerte.

Para el observador casual, el alga marina es lo que se amontona en las playas en cúmulos muertos. Tal vez esta materia no parezca ser beneficiosa para los seres humanos ni animales, pero en réalidad una selva de algas es muy útil. El alga gigante o *macrocystis pyrifera* es un recurso renovable importante como lo son los bosques de nuestra tierra. Como se mencionó previamente, las algas actúan como refugio para cientos de especies marinas, lo que hace de los bancos de algas un sitio popular de pesca. Las algas marinas también tienen valor para los seres humanos por su producción rica de yodo, potasio y demás minerales. Ya que las algas son ricos recursos de vitaminas y carbohidratos, han sido usadas por años como suplemento alimenticio para los seres humanos y animales.

After four or five months of growth, kelp plants may measure up to 60 meters (196.85 feet) in length. A kelp bed will then have formed a thick canopy on the water surface, creating a dense, shadowy forest below. Throughout the natural cycle of a kelp forest, mature strands continually die and break away from the plant, giving way to new fronds which shoot up from the holdfast. Under normal conditions, a kelp forest completely regenerates itself about twice a year.

Like most plants, kelp requires sunlight for **photosynthesis**. The dense surface canopy allows little sunlight to penetrate down to where new kelp is developing. Kelp harvesting not only provides a source of **algin**, a natural substance used as a **stabilizer** and **emulsifier**, but harvesting also cleans the water surface so that the necessary sunlight can promote new and heavier growth.

To the casual observer, seaweed is the stuff that collects upon the beaches in decaying piles. It does not seem likely that this material could be beneficial to humans or animals, but actually, a kelp forest is useful in many ways. Giant kelp, or *macrocystis pyrifera*, is an important renewable resource, just as our land forests are. As mentioned previously, kelp acts as refuge for hundreds of species of marine life, which makes the kelp bed a popular fishing site. Seaweed is also valuable to humans for its rich yield of iodine, potassium, and other minerals. Because kelp is a rich source of vitamins and carbohydrates, it has been used for years as a food supplement for humans and animals.

47

Los personajes del siguiente ensayo no son sólo observadores de las cadenas alimenticias, sino que son participantes en varias de ellas y en la pirámide de energía. Pescan para ganarse la vida y se insinúa que tal vez, algún día, cosecharán algas para el uso comercial. Entretanto, las algas que están en el océano desempeñan un papel importante en nuestro ensayo.

El lector debe buscar la relación que existe entre los organismos y su ambiente. El estudio de esta relación que existe entre organismos (incluyendo el ser humano) y su ambiente se llama **ecología**. Además, el lector debe tratar de ver las relaciones entre el sistema natural (físico y biológico) y los sistemas políticos, económicos y culturales desarrollados por los seres humanos.

Al leer, observa los puntos que tratan con el sistema ecológico y el papel que el hombre y los peces desempeñan. Trata de entender cómo la ecología se ve influida por el hombre, y cómo reaccionan los personajes de nuestro ensayo a los cambios que ocurren en su medio ambiente.

* * * * *

The characters in the following case study are not just observers of food chains; they are participants in various food chains and in the energy pyramid. They make their living by fishing and there is a hint that someday, perhaps, they will be harvesting kelp for commercial use. In the meantime, the kelp in the ocean plays an important part in our case study.

The reader should look for the interrelationships between organisms and their environment. The study of these interrelationships between organisms (including humans) and their environment is called **ecology**. In addition, the reader should attempt to see the interrelationships between natural (physical and biological) systems and the political, economic, and cultural systems developed by humans.

As you read, observe the points that deal with parts of the ecological system and the role that humans and fish play in it. Try to understand how the ecology is affected by humans and how the characters in our case study react to changes in their environment.

* * * * *

48

Sugerencia:

Haga que los estudiantes lean el ensayo y discuta las siguientes preguntas en clase.

a. *¿Qué hechos hay que demuestran que el ser humano utiliza el medio ambiente para satisfacer sus necesidades?*
b. *¿De qué modo tiene la casa de Velásquez características únicas?*
c. *Si una persona fuera de una comunidad interior, ¿sería fácil el vivir en un ambiente costeño?*
d. *¿Podría esa persona adaptarse a vivir en un ambiente como ése? ¿Por qué?*

Nota:

Explíqueles a los estudiantes que el chorizo es una salchicha picante hecha del puerco.

Antonio Velásquez estaba seguro de que un ángel aleteaba al lado suyo mientras él dormía. Al principio pensó que el ángel sólo formaba parte de sus sueños, pero la sensación de dos ojos contemplándolo, aunque fueran los ojos de un ángel, lo hizo sentir tan nervioso que Velásquez se sacudió las nubes del sueño, como un perrito mojado, y se levantó rápidamente.

Era el muchacho que estaba a su lado. La silueta de su pelo despeinado se veía contra la luz grisácea del día que entraba por la ventana. El muchacho se sonrió tímidamente mientras la expresión del viejo se entristeció. Pero los ojos de Velásquez siempre estaban tristes y el muchacho se sintió confortado cuando los miró. Había servido al viejo por tanto tiempo que nunca podría tenerle miedo.

Velásquez se rascó su barba gris, —Ah, pequeño ángel de mis sueños inquietos— dijo, —ve a buscar el milagro de nuestro desayuno.

Los ojos del muchacho brillaron de alegría. Corrió hacia el extremo opuesto de la cabaña y se arrodilló al lado de una pequeña hoguera hecha de dos pequeños montones de ladrillos rojos. El muchacho sopló con cuidado las brasas, y colocó más leña en los carbones cuando las pequeñas lenguas de fuego brotaban de las brasas. Colocó una cuchara de manteca en un sartén de hierro negro y la puso cuidadosamente en los ladrillos. La manteca estallaba y saltaba ruidosamente mientras se derretía; el muchacho tenía cuidado de andar un paso hacia atrás mientras dejó caer los huevos revueltos y el chorizo en el sartén caliente.

Velásquez se puso un par de pantalones anchos de algodón y fue hacia la ventana. Una neblina tenue y azulosa descansaba todavía sobre la bahía rocosa, y tenía un fuerte olor a sal y a yodo. Allá al sur de la bahía, el viejo pudo ver su bote de pesca en la distancia, balanceándose suavemente contra el muelle de madera. Un viento frío soplaba del Pacífico,

Antonio Velasquez was certain an angel hovered beside him as he slept. At first he thought the angel was only a part of his dreams, but the feeling of two eyes gazing down on him, even the eyes of an angel, was so unnerving that Valesquez shook off the clouds of sleep like a wet puppy and sat up quickly.

It was the boy who stood beside him. The boy's uncombed hair was silhouetted against the gray morning light in the window. The boy grinned shyly as the old man's expression became sad. But Velasquez's eyes were always sad, and the boy was comforted when he looked into them. The boy had served the old man for so long that he could never be afraid of him.

Velasquez scratched the gray stubble on his cheeks. "Ah, little angel of my troubled dreams," he said, "go and produce the miracle of our morning meal."

The boy's eyes shone with pleasure. He ran to the opposite end of the shack and knelt down beside a small fireplace built from two short stacks of red bricks. The boy blew gently on the embers and piled more wood on the coals as small tongues of flame licked up from the embers. He smeared a lump of lard in a black iron skillet and rested it carefully on the bricks. The lard snapped and popped loudly as it melted, and the boy was careful to step back as he dropped the scrambled eggs and *chorizo* into the hot skillet.

Velasquez pulled on a pair of baggy cotton trousers and went to the window. A thin blue fog still rested over the rocky bay, and the air smelled sharply of salt and iodine. There at the southern end of the bay, the old man could see his fishing boat in the distance, bobbing gently against the wooden dock. A cold wind was blowing in from the Pacific,

Suggestion:

Have the students read the case study and discuss the following questions in class:

a. *What evidence is there that shows that humans use their environment to satisfy their needs?*
b. *In what way does Velasquez's home have unique characteristics?*
c. *Would it be easy for someone from an inland community to live in a coastal environment?*
d. *Could that person adapt to life in that environment? Why?*

Note:

Explain to students that chorizo is a spicy sausage made of pork.

49

Sugerencias:

Pídales a los estudiantes que traten de explicar qué papel desempeña la neblina azul en el medio ambiente de la costa. ¿Por qué hay un fuerte olor a sal y a yodo en la costa?

Se mencionan en esta historia muchos productos hechos por el hombre. Pídales a los estudiantes que los identifiquen e investiguen de qué recursos naturales provienen. Escriba en la pizarra sus nombres, separándolos por categorías.

Discuta cómo Velásquez, al igual que los demás seres humanos, depende del medio ambiente para ganarse la vida.

rompiendo la neblina azulosa y formando con ella dedos fantasmales de niebla alrededor del casco del bote de Velásquez. Al ver esto el viejo bostezó.

—Todavía no han salido los botes— dijo. —Empezar temprano es siempre lo mejor.

El muchacho se viró hacia él y le sonrió. Velásquez se sonrió a su vez y entró de nuevo a la casa. Sacó dos platos metálicos y tenedores de una bolsa de tela que estaba en un rincón, y los llevó a un pedazo grande de lona que estaba en el suelo cerca de la hoguera. El muchacho trajo el sartén y sirvió en cada plato porciones iguales de huevos con chorizo.

—Sería bueno si tuviéramos café, Ramón— dijo el viejo sentándose con dificultad en el suelo. Aunque el muchacho tenía la boca llena de chorizo, le sonrió a Velásquez. El viejo no le sonrió. —Cuando la temporada de pesca deportiva termine— dijo firmemente, —la pesca será mucho mejor y entonces tendremos dinero para comprar café.

El muchacho frunció las cejas y miró su plato atentamente.

Cuando habían terminado de comer, Velásquez se vistió, recogió los sedales pesados de pesca que estaban enrollados junto a la puerta y salió. El muchacho lo siguió, llevando un arpón pesado y una red de alambre. El sol se había asomado un poco por encima de las colinas arenosas al este, y el aire estaba más tibio ahora. Sus pies se hundieron en la arena húmeda de la playa mientras caminaban hacia el bote.

Cargaron el bote cuidadosamente, dejando descansar los carretes de los sedales de pesca en círculos perfectos en la popa ancha. El muchacho arregló los mástiles mientras Velásquez ponía en marcha el motor diesel y el bote se movió hacia la bahía, con su proa ancha subiendo y bajando en las ligeras olas.

El muchacho estaba sentado en su lugar de siempre sobre una escotilla cerca del mástil donde el viento frío le daba en la cara. Allí estaría

breaking up the blue fog and curling ghostly fingers of mist around the hull of Velasquez's boat. The sight made the old man yawn.

"No boats out yet," he said. "An early start is always best."

The boy turned toward him and smiled. Velasquez grinned and went back inside. He took two metal plates and forks from a cloth bag in the corner and carried them to a large square of canvas spread over the dirt floor next to the fireplace. The boy brought the skillet over to the plates and scraped out even portions of egg and chorizo onto each.

"It would be good for us to have coffee, Ramon," the old man said as he lowered himself stiffly to the floor. Although the boy had a mouthful of chorizo he smiled at Velasquez. The old man did not smile back. "When the sportfishing season is over," he said firmly, "the catch will be much better and then we will have money to buy coffee."

The boy frowned and looked intently into his plate.

When they had finished eating, Velasquez dressed, picked up the heavy fishing lines coiled at the door, and went out. The boy followed after him, carrying a heavy harpoon and wire net. The sun had risen a little above the sandy hills to the east, and the air was warmer now. Their feet sunk in the wet sand of the beach as they made their way to the boat.

They loaded the boat carefully, resting the loops of fishing line in neat circles on the wide stern. The boy rigged the masts while Velasquez started the diesel engine and the motorboat moved out into the bay, its broad prow rising and falling with each gentle wave.

The boy sat in his usual place on a hatch next to the mast, his face turned into the cold wind. There he would sit until they reached the

Suggestions:

Ask students to try to explain what part the blue fog plays in the coastal environment. Why is there a sharp scent of salt and iodine?

Many man-made products are mentioned in the story. Ask students to identify them and trace the natural resources from which they are produced. Categorize these items as you write them on the board.

Discuss how Velasquez, like other humans, depends on the environment to earn his living.

50

Sugerencias:

Señale el hecho de que el ser humano reacciona mental y emocionalmente a los objetos y acontecimientos de su medio ambiente. Hay un cambio continuo que ocurre con la interacción del hombre y del medio ambiente que produce alteraciones en el medio ambiente.

Discuta con los alumnos las siguientes preguntas:

a. *Pídales que digan lo que los pescadores esperaban lograr al construir un camino hasta la carretera.*
b. *¿Ayudó la intervención del gobierno a la gente de esta comunidad pesquera? ¿Cómo?*
c. *¿Por qué no le gustaba a Velásquez el cambio de los pescadores? ¿Está justificada su actitud? ¿Por qué?*

Foto izquierda: Esta escena del puerto de Ensenada, Baja California, México, muestra la serena vida del puerto que es el hogar de pescadores y flotas de pescadores deportivos.

Foto derecha: Velásquez se ríe entre dientes al observar los frustrados esfuerzos de los pescadores deportistas.

sentado hasta que llegaran a los enormes bancos de algas, a unos cientos de metros de la costa. El viejo lo miraba en silencio desde la casilla del piloto, preguntándose qué cosas llenarían los sueños tranquilos del muchacho. El esperaba que fueran ángeles.

Mientras se acercaban a los bancos de algas, Velásquez miraba al norte, y podía ver el embarcadero que había construido el gobierno para el deporte de la pesca, el cual se extendía en la bahía. El viejo se puso enojado al ver que los yates de recreo estaban todavía en el embarcadero.

—Todavía no se han despertado,— pensó Velásquez irritado. —¡Ya salió el sol y esos cobardes sucios y vagos todavía están durmiendo!

Tenía la religión en la mente y en el corazón la predestinación. Entre las dos existía una lucha parecida en fuerza a la lucha de la vida diaria. Creía en el mar, como creían todos los pescadores que vivían a las orillas

enormous kelp beds several hundred meters offshore. The old man watched him silently from the cockpit and wondered what things filled the boy's quiet dreams. Perhaps angels, he hoped.

As they drew near the kelp beds, Velasquez looked north and could see the government-built sportfishing pier that jutted out into the bay. The old man became angry when he saw that the pleasure boats were still at the pier.

"Still not awake," Velasquez thought sourly. "The sun is already out and the dirty, lazy cowards still sleep!"

Religion was in his mind and fate in his heart. There was a struggle between the two that seemed to match the struggle of his daily life. He believed in the sea, as did all the fishermen living on the edge of the bay.

Suggestions:

Stress that humans react mentally and emotionally to objects and events in their environment. There is continual change as humans interact with and alter their environment.

Discuss with your students the following questions:

a. *Ask students to share what they think the fishermen hoped to accomplish by building a road to the highway.*
b. *Was the intervention of the government helpful to people in the fishing village? How?*
c. *Why doesn't Velasquez like the change in the fishermen? Is his attitude justified? Why?*

Photo left: This Ensenada Harbor scene in Baja California, Mexico, shows the serene life of the port which is home for fishermen and sportfishing fleets.

Photo right: Velasquez chuckles as he observes the unsuccessful fishing of sportfishermen.

51

Nota:

En español, cantina quiere decir un "bar."

Sugerencia:

Quizás usted quiera discutir cómo la intervención (o interferencia, según sea el caso) del ser humano puede influir el equilibrio de un sistema ecológico ya establecido (la aldea de pescadores).

de la bahía. Creía, al igual que todos ellos, que el pequeño camino que habían construido hasta la carretera, que estaba a dos kilómetros del interior de la isla, traería un cambio, un buen cambio. Sí, el cambio llegaría pronto.

Dentro de poco el tráfico que venía de Tijuana a Ensenada encontraría el pequeño camino al pueblo y al mar. Al principio los pescadores agradecieron la ayuda por parte del gobierno. El gobierno había ayudado al colocar un pequeño letrero verde, que señalaba hacia el pueblo y más tarde al construir el nuevo embarcadero. Los resultados, sin embargo, sorprendieron a los pescadores. El letrero no había traído a turistas deseosos de comer pescado. Al contrario, había traído a los que querían acampar y a los deportistas de la pesca que estaban deseosos de disfrutar de una vida de diversiones y de pescar.

Así el pueblo de Ascensión encontró una nueva vida. Los negocios del pueblo trataron de abastecer a los deportistas ricos de la pesca. A Velásquez no le gustaba el cambio. La mayoría de los pescadores del pueblo empezaron a alquilar sus botes de pesca o los abandonaron para buscar trabajo en la cantina y en los puestos de venta en el embarcadero que les vendía equipo a los deportistas de la pesca. A veces, algunos de los aldeanos pescaban abulón, langosta y camarones, los cuales les gustaban a los deportistas de la pesca.

Sin embargo, Antonio Velásquez fue el único del pueblo que prefirió continuar siendo un pescador. No quiso participar en el cambio y progreso de Ascensión. Pero de cierto modo el progreso le proporcionó a Velásquez algunas ganancias también, ya que se convirtió en el único aldeano que todavía era capaz de pescar para ganarse la vida. Los bancos de algas cerca de la costa donde pescaba le proporcionaban gran número de atunes, bonitos, róbalos y hasta tiburones. Velásquez podía venderles el pescado a los demás aldeanos y a los deportistas que sólo venían para divertirse y a los que realmente no les gustaba pescar.

He had believed with all of them, too, that the little road they had built to the highway, two kilometers inland, would bring a change, a good change. Yes, a change was soon to come.

The traffic flowing from Tijuana to Ensenada would soon find the little road to the village and the sea. The fishermen were grateful at first for the help from the government. The government had helped by putting up a little green sign pointing to the town, and later by building the new pier. The results, however, surprised the fishermen. The sign did not bring tourists hungry to taste the fish. Instead, it brought campers and sport-fishermen hungry for the festive life and fishing.

So the village of Ascension tried a new life. The village businesses tried to satisfy the rich sportfishermen. Velasquez did not like the change. Most of the village fishermen started to rent their fishing boats or left them for jobs in the *cantina* or in the stalls along the pier selling fishing supplies to the sportfishermen. From time to time, some of the villagers would fish for the abalone, lobster, and shrimp that the sportfishermen loved so much.

Antonio Velasquez, however, was the only villager who chose to remain a fisherman. He did not want to participate in the changes of Ascension. But in a small way, progress provided Velasquez with a profit, too, for the old man was soon the only villager still able to fish for a living. The offshore kelp beds where he fished drew great numbers of tuna, bonito, sea bass, and even sharks. Velasquez would sell his catch to the villagers and to the sportfishermen who came only to have fun and did not really like to fish.

Note:

Cantina means "bar" in Spanish.

Suggestion:

You may want to discuss how the intervention (or interference, as the case may be) of humans may affect the balance of an already-established ecological system (the fishing village).

52

Nota:

Explíqueles a los alumnos que manzanita es un arbusto siempre verde que tiene una fragancia muy fuerte cuando florece.

Sugerencia:

Explique que Velásquez está observando las actividades de una cadena alimenticia.

Nota:

Las algas marinas de la variedad parda son importantes como alimento, como fertilizante, y como un recurso en la producción de algin, un aditivo alimenticio.

Sugerencias:

Las plantas y los animales usados como fuentes de alimentación varían de acuerdo con las diferentes culturas. Pídales a los estudiantes que investiguen cómo los alimentos disponibles y el proceso de adaptación influyen en los valores culturales. Anime a los estudiantes a pensar acerca de sus propias experiencias, y acepte las respuestas diferentes.

Discuta cómo pueden ser las condiciones geográficas y climatológicas el factor más importante en determinar las preferencias alimenticias. Amplíe esta idea incluyendo también los recursos que se usan para la vivienda, la ropa, etc. Haga énfasis en que todas estas cosas provienen del medio ambiente, y que la superpoblación (como en nuestro ejemplo de los erizos de mar comiéndose las algas) puede agotar esos recursos.

Por supuesto, la temporada del deporte de la pesca era también una época difícil para el viejo pescador porque la multitud de botes de pesca casi agotaban la cantidad de peces que había allí. Frecuentemente esto les dejaba a Velásquez y al muchacho muy poco para pescar y vender. Pero Velásquez seguía creyendo firmemente en el destino durante toda la temporada de pesca. Estaba convencido de que no podía cambiar tales asuntos tratándose del mundo.

Sin embargo, Velásquez se sintió muy satisfecho esta mañana al ver que él y el muchacho habían llegado primero a los bancos de algas. Después de apagar el motor, Velásquez y el muchacho prepararon los sedales pesados y pusieron las cañas de pescar en sus soportes. El muchacho se aseguró de que el arpón estuviera colocado firmemente en la borda, la hoja afilada del arpón apuntando en dirección opuesta de donde estaban.

El sol brillaba, y el aire estaba claro y muy caliente. El olor agudo del yodo y la sal se mezclaba con el aroma fuerte de la artemisa y la manzanita que venía de las colinas situadas al este. El muchacho y el viejo estaban listos para pescar y se sentían satisfechos.

Las olas se rompían suavemente contra el casco del bote y Velásquez miró hacia abajo entre el bosque de algas pardas que se agitaban trémulamente debajo de la superficie del agua. Pequeños peces amarillos se movían como flechas entre las hojas anchas y enceradas de las algas, mordisqueándolas y dispersándose cuando un pez grande nadaba cerca, buscando alimento entre los pequeños peces.

—Ramón— dijo el viejo mientras miraba los pequeños peces amarillos, —creo que quizás algún día comeremos algas. Es una vergüenza que los peces sean las únicas criaturas de Dios que se alimentan de tanto mientras nosotros tenemos hambre. Los peces engordan con las algas, y nosotros comemos todavía sólo los pescados. Ese desperdicio es un gran pecado.

Of course, the sportfishing season was also a hard time for the old man, since the crowds of fishing boats would nearly exhaust the fish population. Too often this left Velasquez and the boy with very little to catch and sell. But Velasquez remained a great believer in fate during the sportfishing season. He was convinced that such matters of the world were beyond his ability to change.

Nonetheless, Velasquez was pleased this morning that he and the boy had been the first to arrive at the kelp beds. After Velasquez shut off the engines, he and the boy set up the heavy fishing lines and rested the butt ends of the poles into their supports. The boy then made sure that the harpoon was settled securely in the gunwale with its sharp iron edge facing away from them.

The sun was shining brightly, and the air was clear and very warm. The sting of salt and iodine mixed with the heavy scent of sagebrush and *manzanita* from the eastern hills. The boy and the old man were ready for fishing and felt pleased with themselves.

The swells broke gently against the hull of the boat. Velasquez looked down through the forest of brown kelp that shimmered below the water's surface. Tiny yellow fish darted among the broad, waxy leaves of the kelp, tearing away small bites and then scattering when a larger fish swam by looking for food among the small fish.

"Ramon," the old man said as he watched the yellow fish, "I think that perhaps someday we shall eat the kelp. It is a shame for the fish to be the only members of God's family to dine on so much while we go hungry. The fish grow fat on this kelp, and yet we eat only the fish. Such waste is a great sin."

Note:

Explain to the students that manzanita is an evergreen shrub which has a particularly strong scent when in bloom.

Suggestion:

Explain that Velasquez is observing the activities of a food chain.

Note:

Seaweed of the brown algae variety is important as a food, a fertilizer, and as a source for production of algin, a food additive.

Suggestions:

The plants and animals used as sources of food vary in different cultures. Ask students to explore how availability of food and adaptation affect cultural values. Encourage students to draw from their own experiences and accept various responses.

Discuss how geographic and climatic conditions may, in fact, be prime determining factors of food perferences. Extend this idea to resources used for shelter, clothing, etc. Emphasize that all of these things come from the environment, and that overpopulation (as in our example of sea urchins feeding on the kelp) may exhaust these resources.

53

Sugerencias:

Pregúnteles a los estudiantes si han comido algas o galletas de algas. Las algas se pueden encontrar como alimento en las tiendas de abarrotes que sirven a las comunidades con concentración de gente de orígen asiático. Puede ser interesante obtener este alimento y pedir que los estudiantes describan su sabor.

Trate de encontrar una familia de orígen asiático que sepa preparar un platillo de algas y pídale que compartan el platillo con su clase. Una investigación interesante sería explorar los usos corrientes y los usos futuros de las algas.

a. ¿Cómo sería el cultivo de las algas en el futuro?
b. ¿Qué cambios ocurrirían si la gente aprendiera a cultivar en el fondo del mar tan bien como lo hacen en tierra firme?
c. ¿Qué problemas mayores habría si las naciones del mundo aprendieran a cultivar el fondo del mar?

El muchacho miró el mar y después a Velásquez con una mirada de curiosidad. Pero la tristeza en los ojos del viejo estaba suavizada ahora por un destello de humor; el chico lo notó enseguida y se sonrió ampliamente mostrando sus dientes blancos.

Velásquez se encogió de hombros. —¿Crees que estoy bromeando? Yo sé que hay millones de japoneses que comen grandes cantidades de algas como parte de su dieta diaria. Para ellos es uno de sus alimentos favoritos. Nosotros somos muy pobres para las golosinas de los turistas ricos, Ramón, pero quizás podamos llegar a ser como los japoneses quienes son ingeniosos.

El muchacho hizo una mueca al pensar que comería algas y Velásquez se río.

Un grupo de botes de motor se habían ido del embarcadero y estaba acercándose al banco de algas que estaba a menos de treinta metros de donde estaban ellos. Velásquez tiró de cada uno de los sedales para asegurarse de que ninguno de ellos se había enredado en las algas espesas, y se enorgulleció de su habilidad para pescar entre los bancos de algas y evitar enredar sus sedales como un aficionado. El viejo nunca podría perdonar esa falta de cuidado.

Sin hablar ambos miraron a los deportistas de la pesca dejar caer sus sedales al agua azul. De vez en cuando, un hombre a bordo de uno de los botes de placer gritaba al pescar un róbalo o una barracuda. Muy pocos de estos hombres eran capaces de pescar un atún de dos o tres metros. Con mayor frecuencia, los hombres tiraban de sus sedales y los encontraban enredados en las algas. Entonces en voz alta maldecían en forma irreverente, y Velásquez se reía por dentro cuando cortaban los sedales con los cuchillos nuevos de pesca, y perdían los anzuelos y los cebos los cuales se caían al fondo de la bahía.

The boy looked into the water and then at Velasquez with a questioning look. But the sadness in the old man's eyes was softened now with a gleam of humor, and the boy saw it resting there. He smiled broadly, showing his white teeth.

Velasquez shrugged his shoulders. "So, you think I am joking? I happen to know that there are millions of Japanese who eat large amounts of kelp as part of their daily diet. For them it is a great favorite. We are too poor for the delicacies of the rich tourists, Ramon, but perhaps we can become like the resourceful Japanese."

The boy made a face at the thought of eating seaweed, and Velasquez laughed.

A group of motorboats had left the pier and was approaching the kelp beds less than thirty meters away from them. Velasquez pulled on each of the fishing lines to make sure none had become tangled in the thick kelp. Velasquez prided himself on his ability to fish among the kelp beds and avoid tangling his lines like an amateur. The old man could never excuse such carelessness.

They watched without speaking as the sportfishermen dropped their fishing lines into the blue water. Occasionally, the man aboard one of the pleasure boats would shout and bring up a struggling sea bass or barracuda. Very few of these men were capable of catching a tuna of two or three meters in size. More often, though, the men would pull on their lines and find them tangled in the kelp. Then they would swear loudly and Velasquez would chuckle to himself as they cut the lines with new fishing knives and lost the hooks and lures which fell to the bottom of the bay.

Suggestions:

Ask students if they have eaten seaweed or seaweed cookies. Seaweed is available as food in grocery stores serving communities with high concentrations of people of Asian origin. It may be interesting to obtain some food made from seaweed and have students describe the taste.

Try to find an oriental family who knows how to prepare seaweed and ask them to share a dish with your class. An interesting research project might be to explore current and possible future uses of seaweed.

a. *What would it be like to farm seaweed in the future?*
b. *What changes would occur if people learned to farm the ocean floor as well as they farm on land?*
c. *What major problems would there be if nations of the world learned to farm the ocean floor?*

54

Sugerencia:

Señale que Velásquez le está explicando al muchacho algunos aspectos de la cadena alimenticia en el medio ambiente del mar. Quizás usted quiera explicar que la cadena alimenticia es más compleja de lo que se dice en la historia. Por ejemplo, los peces pequeños se alimentan de plantas muy pequeñas, de las cuales hay una gran variedad en el océano. Los peces pequeños son devorados por otros más grandes que a su vez le sirven de alimento a otros más grandes. Los humanos son parte de esta cadena alimenticia cuando usan pescados como una fuente de alimentación. Las plantas también le proporcionan vivienda a los peces y obtienen lo que necesitan para sobrevivir de los restos de los peces muertos. La cadena alimenticia es un ciclo de vida.

—Míralos, hijo mío— le dijo el viejo al muchacho, —ellos no conocen las algas. Son una parte torpe del ciclo de vida y muerte en el mar que nos rodea.—El muchacho cerró los ojos y se recostó contra el camarote. Velásquez golpeó las plantas desnudas de los pies del muchacho y los ojos tranquilos se abrieron de repente.

—Escúchame cuando te enseño cosas importantes. Los peces pequeños se alimentan de las algas. Y cuando son demasiado lentos o están enfermos o son demasiado viejos y no pueden esconderse entre las hojas, los peces más grandes los devoran. Y cuando los peces grandes no tienen cuidado los grandes deportistas de la pesca los pescan y se los comen... eso ocurre cuando los grandes deportistas son capaces de pescar un pez grande.

El viejo se rió, y el chico se dio la vuelta y saludó a los hombres que maldecían en los botes de recreo, pero estaban demasiado furiosos para contestar el saludo.

—Déjame hablarte sobre las algas, joven,— continuó Velásquez. —Hubo una época cuando había tan poca pesca que nosotros consideramos mudarnos a otro lugar. Esto sucedió porque el hombre había estado matando las nutrias marinas para obtener su piel valiosa. Sin las nutrias había una abundancia de erizos de mar comiéndose el alga y es por eso que los peces se fueron. La nutria es el enemigo natural del erizo de mar, y sin las nutrias, estas criaturas espinozas del mar se multiplicaron y comieron las algas más rápido de lo que ésta se podía reproducir. Sin los bancos de algas, los pescados pequeños buscaron comida en otras partes, y los pescados más grandes siguieron a estos pescados pequeños. Cuando algunas de las personas que estudian el mar se dieron cuenta de lo que estaba pasando, tomaron medidas para corregir la situación. Ahora las algas pueden crecer y proveer alimentos y refugio para muchas de las diferentes criaturas del mar. Como ves, no podemos jugar con el equilibrio de la naturaleza sólo porque alguien ha encontrado una forma para enriquecerse rápidamente.

"Observe them, my son," the old man said to the boy. "They have no understanding of the kelp. They are a clumsy part of the cycle of life and death in the sea around us." The boy closed his eyes and rested against the cabin. Velasquez slapped the bare bottoms of the boy's feet, and the quiet eyes sprang open.

"Listen to me when I teach you things of importance. Little fish eat the kelp. And when they are too slow or sick or old to hide among the leaves, the bigger fish eat them. And when the big fish are careless, the great sportfishermen catch and eat them in turn...when the great sportfishermen are able to catch a big fish."

The old man laughed, and the boy turned and waved happily to the swearing men in the pleasure boats. They were far too angry to wave back.

"Let me tell you about the kelp, young man," continued Velasquez. "There was a time when fishing was so bad that we talked about moving elsewhere. This happened because men had been killing sea otters for their valuable furs. Without the otters there were so many more sea urchins feeding on the kelp that the fish simply went away. You see, the otter is the natural enemy of the sea urchin, and without the otters, these spiney sea creatures multiplied and ate the seaweed faster than it could reproduce itself. Without the kelp beds, small fish looked for food elsewhere, and the larger fish followed these smaller fish. When some of the people who study the sea found out what was happening, they took steps to correct the situation. Now the kelp is allowed to grow and provides food and refuge for many different kinds of sea creatures. So, you see, we cannot upset the balance of nature just because someone has found a way to get rich quickly."

Suggestion:

Point out that Velasquez is explaining to the boy some aspects of the food chain in a sea environment. You may want to explain that the food chain is more complex than the story implies. For example, the small fish feed on very small plants, of which there are a great variety in the ocean. The small fish are eaten by larger fish, which are in turn eaten by even larger fish. Humans are part of this food chain when they use fish as a food resource. The plants also provide shelter for the fish and obtain what they need for survival from the remains of decayed fish. The food chain is a cycle of life.

55

De repente uno de los sedales que quedaba en su soporte en la escorilla sobre el motor zumbó con fuerza mientras se desenvolvió en su carrete. Velásquez arrancó la caña de su soporte y se sostuvo en la barandilla. La respiración silbaba en sus narices mientras luchaba contra el pez, dejando ir cinco metros de sedal por cada diez que recogía. Después de un rato el pez se estaba cansando y Velásquez arqueó la espalda con fuerza mientras enrollaba más sedal. El muchacho esperaba en la popa, llevando en la mano izquierda el pesado arpón.

— ¡Dios mío!— gritó Velásquez al saltar el pez del mar. — ¡Hemos pescado un gran cazador entre las algas!— Un tiburón de cuatro metros de largo golpeaba furiosamente en las olas, mordiendo ferozmente el grueso sedal que había penetrado profundamente en su vientre. Velásquez atrajo al tiburón lentamente hacia la popa, y el muchacho insertó el arpón con todas sus fuerzas entre los ojos fríos y negros del tiburón. La sangre que brotaba cayó en el mar enturbiando las claras aguas de los bancos de algas.

El muchacho comenzó a tratar de alcanzar un garrote, pero el viejo lo sujetó. —Creo que no necesitamos eso ahora— dijo Velásquez tranquilamente.

El lustroso cuerpo del tiburón se estremecía sólo levemente contra la popa; los ojos muertos se habían ido hacia atrás y mostraban la parte blanca. —Esta fue una buena pesca, hijo mío— dijo el viejo con orgullo. —Sí fue muy buena.— La boca del tiburón se abrió mostrando hileras de afilados dientes. El muchacho apartó la mirada con miedo y disgusto, y entonces respiró profundamente y sacó el arpón de la cabeza del tiburón muerto. Cuando vio la sangre oscura y aceitosa en la hoja del arpón, su corazón se llenó de orgullo y sus ojos tranquilos brillaron entusiasmadamente.

Suddenly a line resting in a support on the hatch above the engine buzzed loudly as it unwound in its reel. Velasquez tore the pole from the support and braced himself against the railing. The breath whistled in his nostrils as he strained against the fish, letting out five meters of line for every ten he brought in. After a while the fish was tiring, and Velasquez arched his back strongly as he reeled in more line. The boy waited on the stern with the heavy harpoon ready in his left hand.

"My God!" Velasquez shouted as the fish broke the surface at last. "We have caught a great hunter among the kelp!" A shark, four meters long, thrashed furiously in the swells, snapping wildly at the heavy fishing line that reached deep into its belly. Velasquez drew the shark up slowly to the stern, and the boy drove the harpoon with all his strength deep between the cold, black eyes of the shark. Blood gushed into the sea from the wound, clouding the clear water of the kelp beds.

The boy started to reach for a club, but the old man held him back. "We will not need that now, I think," Velasquez said quietly.

The shark's gleaming body quivered only slightly against the stern, the dead eyes rolling back and showing white. "It was a good kill, my son," the old man said with pride. "Yes, it was very good." The shark's mouth fell open and exposed the rows of sharp teeth. The boy looked away in fright and disgust. Then he took a deep breath and pulled the harpoon from the head of the dead shark. When he saw the dark, oily blood on the edge of the harpoon, his heart swelled with pride and his quiet eyes blazed with excitement.

56

Nota:

La venta del tiburón es un ejemplo de como se puede intercambiar un recurso natural por otras cosas.

Sugerencias:

Hable sobre la manera en que Velásquez ahora puede comprar servicios y mercancía. Por ejemplo: los platos de guisado y almejas comprados en la cantina.

Hable sobre los usos posibles del tiburón. (Proporciona materias primarias para la harina de pescado, cuero y un aceite utilizado en curtiduría, y el aceite de su hígado es rico en vitamina A. La carne puede consumirse en estado fresco o venderse comercialmente en conserva; en este caso se le conoce como "anguila de mar.")

Nota:

Los tiburones juegan un papel importante en mantener el equilibrio biológico del mundo marino. Son conocidos como las "hienas del océano." Se alimentan de todos los animales débiles o enfermos, los cadáveres incluso. Sin embargo algunas especies se nutren únicamente de plancton.

Ellos colocaron el tiburón en el bote y después se abrazaron alegremente. Algunos de los hombres en los botes de recreo aplaudían y silbaban, pero el viejo y el muchacho no los oían. La pesca era una gran victoria porque se debió al conocimiento de los bancos de algas y de las técnicas de pesca y no a anzuelos brillantes y cebos adornados comprados en Ascensión. Cuando ellos iban de regreso hacia la costa, el sol brillaba en lo alto del cielo.

* * * * *

Gustavo Muro, quien dirigía la cantina, estaba muy contento de ver el tiburón que Velásquez y el muchacho habían pescado. Muy pocos peces de buena calidad se habían pescado esta semana, y Muro le pagó bien al viejo por el tiburón. A pesar de eso, Muro ganaría bastante con el tiburón. Estaba agradecido y les permitió a Velásquez y al muchacho bañarse en las pequeñas duchas que estaban detrás de la cantina y que reservaba para su uso y el de sus amigos.

Muy pronto el viejo y el muchacho regresaron y se sentaron en una mesa al fondo del cuarto. Velásquez pensó un momento, y entonces pidió dos platos de guisado y almejas. El aire dentro de la cantina estaba rancio y caliente debido a la multitud que se había reunido allí temprano esa tarde. El viejo y el muchacho se pusieron a comer olvidándose de los demás.

Pronto apareció Muro con un desconocido alto, que se sentó a su mesa sin decir una palabra. El desconocido se sonrió.

—Están celebrando la pesca del tiburón— dijo con un acento fuerte de Sonora. Tenía la cara quemada por el sol, y esto hacía que entrecerrara sus ojos un poco mientras hablaba.

They loaded the shark into the boat and then hugged each other happily. A few of the men in the pleasure boats were applauding and whistling, but the old man and the boy did not hear them. The catch was a great victory, for it came from a knowledge of the kelp beds and of fishing, and not from shiny hooks and fancy lures purchased in Ascension. When they started back toward shore, the sun was high and bright in the sky.

* * * * *

Gustavo Muro, who operated the *cantina*, was very glad to see the shark that Velasquez and the boy had caught. Very little else of quality had been caught that week, and Muro paid the old man quite well for the shark. Still, the shark would bring Muro a good profit. He was gracious and allowed Velasquez and the boy to wash themselves in the little showers behind the *cantina* that he reserved for his own use and that of his friends.

Soon the old man and the boy returned and took a table in the back of the room. Velasquez thought for a moment, and then ordered two bowls of stew and mussels. The air inside the *cantina* was hot and stale from the crowd that had gathered there in the early afternoon. The old man and the boy ate their meal and ignored the others.

Muro soon appeared with a tall stranger, who took a seat at their table without a word. The stranger smiled.

"So, you are celebrating your catch of the shark," he said in a heavy Sonoran accent. His face was very sunburned, and this made his eyes squint slightly as he spoke.

Note:

The sale of the shark is an example of how a natural resource can be exchanged for other things.

Suggestions:

Discuss how Velasquez is now able to purchase goods and services. For example: the bowls of stew and mussels purchased in the cantina.

Discuss possible uses of the shark. (It provides prime materials for fish flour, leather, and oil used in tanning hides, and its liver oil is rich in vitamin A. Its meat can be eaten fresh or sold commercially in cans; in this case it is known as "sea eel.")

Note:

Sharks play an important role in maintaining the biological balance of marine life. They are known as the "Hyenas of the ocean." They dispose of weak or sick sea creatures, including dead ones. However, there are some species that feed exclusively on plankton.

57

Sugerencias:

En este pasaje, Jorge Ruiz es el empresario que planea cosechar algas con propósitos comerciales. Los seres humanos utilizan el ambiente para satisfacer sus necesidades. (Los seres humanos interactúan para utilizar los recursos naturales del mundo.) Haga notar que éste es otro ejemplo de cómo los seres humanos son los agentes del cambio más importantes en el ambiente natural.

Explique que los motivos de Jorge Ruiz son puramente comerciales, mientras que los valores de Velásquez están de acuerdo con la conservación del medio ambiente.

El papel del muchacho en la discusión depende de la interpretación que quiera darle el lector. Estimule la discusión entre los estudiantes y trate de llegar a una conclusión que sea aceptable.

Velásquez continuó comiendo. —Sí— dijo después de una pausa, —el muchacho y yo estamos celebrando.— El desconocido lo hacía sentir incómodo.

El desconocido se inclinó acercándose más. —Quizás su pesca sea mucho mejor de lo que usted pueda imaginarse— dijo suavemente. —Voy al grano. Me llamo Jorge Ruiz. Esta mañana tuve la suerte de verlos a usted y al muchacho pescar ese tiburón. Usted conoce muy bien los bancos de algas.

Velásquez lo miró. —Sí, he pescado en estas aguas toda mi vida y uno aprende mucho durante su vida.

Ruiz se rió, — ¡Sí! Entonces debe saber lo extraño que es encontrar bancos de algas tan enormes en las costas occidentales de Baja California. Si usted y yo pudiéramos obtener un permiso del gobierno para cosecharlas, podríamos hacernos muy ricos.

— ¡Ricos!— dijo Velásquez. —¿Quién podría comerse tantas algas?

Ruiz se inclinó más adelante, ansiosamente. —Más personas de las que usted piensa, pescador, y además hay muchas otras cosas para las cuales las algas son usadas y se paga muy bien por ellas.

El sonido de la voz del desconocido asustó al muchacho y éste tiró ansiosamente de la manga de Velásquez. El viejo se sonrió confiadamente al muchacho y entonces, volviéndose al desconocido movió la cabeza.

—El cortar los bancos de algas haría que los peces abandonaran este lugar— dijo Velásquez lentamente. —Ascensión moriría y esto sería muy malo, señor Ruiz, verdaderamente muy malo.

Ruiz respiró profundamente y se reclinó en su silla. —Bueno, ¿qué es lo que usted le debe a Ascensión? ¿Qué? Debe saber que los del pueblo lo creen loco por dedicarse a pescar para vivir. Usted debe saberlo. Conoce la bahía y las posibilidades de riquezas. Use su conocimiento para ganar dinero y podrá callar a esos chacales que se ríen de usted.

Velasquez continued to eat. "Yes," he said after a pause, "the boy and I are celebrating." The stranger made him feel uncomfortable.

The stranger leaned closer. "Perhaps your catch is far greater than you imagine," he said softly. "I will come to the point. My name is Jorge Ruiz. I had the privilege of watching you and the boy catch that shark this morning. You have a great knowledge of the kelp beds."

Velasquez looked up. "Yes, I have fished these waters all of my life. One learns a great deal in a lifetime."

Ruiz laughed. "Yes! Then you must know how unusual it is to find so huge a bed of kelp on the western coast of Baja California. If you and I obtained a government harvesting permit, we could become very wealthy."

"Wealthy!" Velasquez said. "Who could eat so much kelp?"

Ruiz leaned forward in his eagerness. "More people than you think, fisherman, and there are many other things for which kelp is used. And well paid for, I say."

The sound of the stranger's voice frightened the boy, who tugged anxiously at Velasquez's sleeve. The old man smiled reassuringly at the boy and then, turning to the stranger, shook his head.

"Cutting the kelp beds would drive away the fish," Velasquez said slowly. "Ascension would die. That would be very bad, Señor Ruiz, very bad indeed."

Ruiz breathed deeply and leaned back into his seat. "Well, what is it that you owe to Ascension? What? You must know that the townspeople think that you are crazy to still fish for a living. You must know it. You know the bay and its possibilities for wealth. Put your knowledge to the gain of wealth, and you will silence the jackals who laugh at you."

Suggestions:

In this passage, Jorge Ruiz is the entrepreneur who plans to engage in kelp harvesting for commercial purposes. (Humans utilize the environment to secure their needs. Humans interact to utilize the world's natural resources.) Stress that this is another example of how humans are the prime agents of change in the natural environment.

Explain that the motives of Jorge Ruiz are strictly commercial, while the values of Velasquez are in tune with conservation of the environment.

The boy's role in the discussion is subject to the interpretation of the reader. Encourage discussion among the students and try to reach a conclusion that is acceptable.

213

58

Sugerencias:

Pídales a los estudiantes las siguientes preguntas:

a. *¿Entiende Velásquez que los cambios van a ocurrir de todas maneras, aun cuando él no acepte la oferta del desconocido?*
b. *¿Está dispuesto Velásquez a adaptarse a los cambios en su medio ambiente?*
c. *A tu parecer, ¿tiene él una actitud correcta?*
d. *¿Qué hará Velásquez?*
e. *¿Qué hará el muchacho?*

—A mi parecer, cosechar las algas no tiene ningún sentido. ¿Quién va a comprarlas?

Ruiz se sonrió. —Mis investigaciones demuestran que algunas compañías grandes compran las cosechas de algas y las usan para hacer más de setenta productos. Las propiedades de estos productos se hacen importantes como agentes muy eficientes de coagulación, estabilización y gelatinización. Algunos de los productos típicos que se benefician por el uso del ácido del algin de las algas son los helados, pudines, leches malteadas, relleno de pasteles, condimentos de ensaladas, bebidas de frutas, cerveza, alimentos congelados, productos farmacéuticos, el papel, pintura, colorantes textiles, adhesivos, cera para automóviles y muchas otras cosas.

—Pero los bancos de algas no durarían para siempre, señor Ruiz,— respondió Velásquez.

—Permítame asegurarle que no hay razón para preocuparse,— dijo Ruiz rápidamente. —Con las técnicas modernas de cultivo no sólo mejoraremos los bancos de algas promoviendo nuevo crecimiento sino que también quitaremos las ramificaciones maduras de las algas que de otra manera se desatarían y flotarían hacia la orilla. Al cortar las algas cerca de un metro debajo de la superficie ayudamos a las plantas a regenerarse rápidamente. Los bancos de algas de Ascensión pueden hacer más dinero para nosotros y el nuevo negocio traerá progreso para el pueblo.

El viejo Velásquez quedó silencioso después de este comentario.

El muchacho tiró con más fuerza de la manga del viejo. Velásquez miró al suelo metido en sus pensamientos. El desconocido vio la mirada asustada en los ojos del muchacho y le dio a Velásquez un golpecito en el brazo.

—Su pequeño amigo no le aconseja contra la idea, pescador— dijo amablemente el desconocido sonriéndole al muchacho, pero el muchacho no le sonrió.

"I still can see no sense in harvesting kelp. Who would buy it?"

Ruiz smiled. "My investigations show that some large companies buy harvested kelp and use it to make more than seventy products. The properties of these products make them important as highly efficient thickening, stabilizing, and gelling agents. Some of the typical products that benefit from the use of seaweed algin acid are ice cream, puddings, milk shakes, pie fillings, salad dressings, fruit drinks, beer, frozen foods, pharmaceuticals, paper, paint, textile dyes, adhesives, car polish, and many, many other things."

"But the kelp beds would not last forever, Señor Ruiz," answered Velasquez.

"Let me assure you there's no reason for concern," said Ruiz quickly. "With modern harvesting techniques we will not only improve the kelp beds by promoting new growth, but we will also remove mature kelp strands which otherwise detach themselves and float to shore. You see, by cutting the kelp about one meter below the surface we help the plants regenerate quickly. The kelp beds of Ascension could make a lot of money for us and the new business would bring progress to the village."

Old man Velasquez was silent after that comment.

The boy tugged harder at the old man's sleeve. Velasquez stared at the floor and appeared lost in thought. The stranger saw the frightened look in the boy's eyes and tapped Velasquez on the arm.

"Your little friend does not advise you against the idea, fisherman," the stranger said politely. He smiled at the boy, but the boy did not smile back.

Suggestions:

Ask students the following questions:

a. *Does Velasquez understand that changes will occur even if he does not accept the stranger's offer?*
b. *Is Velasquez willing to adapt to changes in his environment?*
c. *Do you feel that he is morally right?*
d. *What will Velasquez do?*
e. *What will the boy do?*

59

Nota:

Dígales a los estudiantes que la palabra "mudo" se refiere a una persona que no tiene la facultad de hablar.

Sugerencia:

Explique que la aldea de Ascensión ya ha cambiado con la construcción del camino, y que puede cambiar otra vez si Ruiz lleva a cabo la cosecha de las algas.

a. *Pídales a los estudiantes que pretendan ser ciudadanos de mayor edad de Ascensión en el futuro. Pídales que den una descripción de la aldea antes de la construcción del camino y después de la construcción, y después de lograr la cosecha de algas.*
b. *Pídales a los estudiantes que resuman en un párrafo los resultados del primer cambio ecológico, y que pronostiquen en un segundo párrafo los resultados que posiblemente pueda traer la cosecha de las algas.*
c. *Pídales a los estudiantes que describan dos futuros alternativos para la aldea de Ascensión: uno en que la cosecha de las algas es beneficioso para la comunidad, y otro en que la cosecha de las algas daña el pueblo.*
d. *Pídales a los estudiantes que se imaginen tener un puesto de autoridad en Ascensión.*
   1) ¿Permitirían la cosecha de las algas?
   2) ¿Prohibirían la cosecha de las algas? ¿Por qué?

La expresión distante que había en los ojos del viejo se devaneció. —Es *mudo*, señor Ruiz— dijo Velásquez al enderezarse en su asiento. —El me ha servido bien durante muchos años y se ha convertido en mi amigo y consejero.

El muchacho, algo más tranquilo, dejó de tirar de la manga de Velásquez. No entendía el juego que su amigo estaba jugando con el señor Ruiz. Para el muchacho, el viejo parecía ser manipulado por el desconocido y temía perder a su amigo.

Velásquez se rascó la barba, —Voy a pensar en su oferta, señor Ruiz— dijo. Se levantó y el muchacho lo siguió afuera hacia el brillante sol de la tarde. Los dos caminaron juntos a la playa y se sentaron frente a la cabaña de Velásquez.

El viejo miró fijamente a la bahía y no dijo nada por largo rato. Mientras se sentaban allí, el aire se hizo más frío. El viejo habló por fin, diciéndole—se está acabando nuestro modo de vida en Ascensión, Ramón. Puedo demorar al codicioso señor Ruiz por un corto tiempo, pero pronto él se cansará de esperarme y buscará a otros socios.

El muchacho no pareció entender. Puso los ojos en blanco, mostrando la parte blanca como el tiburón muerto y dejó que la lengua le cayera fuera de la boca; pero el viejo no sonrió ni pareció recordar la pesca de la mañana.

—Es cosa del destino, una cosa bien triste— suspiró el viejo, —que algo tan hermoso y rico como los bancos de algas de Ascensión puedan traer los cambios del progreso al pueblo y a la vez contener en su belleza y su riqueza las semillas de su muerte. Los ojos del viejo se oscurecieron. —La vida y la muerte son un ciclo, Ramón, y es casi chistoso pensar que el señor Ruiz es solamente otro predator en los bancos de algas.

The distant look in the old man's eyes vanished. "He is a *mute*, Señor Ruiz," Velasquez said as he straightened in his seat. "He has served me well for years and has become my friend and counselor."

The boy, somewhat reassured, stopped tugging at Velasquez's sleeve. He did not understand the game his friend was playing with Señor Ruiz. To the boy, the old man seemed to be playing into the stranger's hands. The boy was fearful of losing his friend.

Velasquez scratched at the stubble on his cheeks. "I will think about your offer, Señor Ruiz," he said. He got up and the boy followed him out the door into the bright sun of the late afternoon. They walked together down to the beach and sat down in front of Velasquez's shack.

The old man stared out across the bay and did not speak for a long time. As they sat there, the air grew colder. At last the old man spoke. "The end of our way of life here in Ascension is at hand, Ramon. I can stall the greedy Señor Ruiz for a short time but he will tire of waiting for me and take on other partners."

The boy did not seem to understand. He rolled his eyes back, showing white like the dead shark and let his tongue fall out of his mouth, but the old man did not laugh or seem to remember the morning's catch.

"It is a thing of fate, a sad thing," the old man sighed, "that so beautiful and rich a thing as the kelp beds of Ascension can bring the changes of progress to the village and also hold the seeds of death in its beauty and richness." The old man's eyes darkened. "Life and death is a cycle, Ramon. It is almost funny to think that Señor Ruiz is only another predator of the kelp beds."

Note:

Tell students that the word "mute" refers to a person who does not have the ability to speak.

Suggestion:

Explain that the village of Ascension has already changed with the construction of the road, and that it may change again if Ruiz is able to start the harvest of kelp.

a. *Ask your students to pretend they are senior citizens of Ascension in the future. Have them describe the village before the road was constructed, after the road was constructed, and after the harvest of kelp becomes a reality.*
b. *Ask your students to summarize in one paragraph the results of the first ecological change, and to predict in a second paragraph the possible results of kelp harvesting.*
c. *Ask students to describe two alternative futures for the village of Ascension: one where kelp harvesting is beneficial to the community, and the other where kelp harvesting is harmful to the community.*
d. *Ask students to imagine they are in a position of authority in Ascension.*
   1) Would they permit the harvest of kelp?
   2) Would they prevent the harvest of kelp? Why?

60

Sugerencia:

Pídales a sus estudiantes que den opiniones sobre el curso que Velásquez y Ramón puedan tomar. Pídales que den las razones por sus opiniones.

a. *¿Se adaptarán a los cambios en el medio ambiente?*
b. *¿Se mudarán a un medio ambiente donde puedan mantener su estilo de vivir?*
c. *¿Qué harán si Ruiz lleva a cabo sus planes para cosechar algas?*

El muchacho estaba tranquilo. Velásquez le frotó la espalda y se sonrió. —Pero nosotros dos creemos en el destino, hijo mío, y por eso creemos que se deben aceptar las pequeñas amarguras de la vida. Si nuestra decisión es no hacernos socios con el señor Ruiz en el negocio de cosechar algas, siempre habrá algo que pescar en alguna parte de Baja California para dos personas que creen en el destino como creemos nosotros.

Estaban allí todavía sonriéndole al agua, cuando el sol desapareció en el horizonte y la oscuridad se deslizó sobre la playa y las colinas arenosas del este.

FAO Photo

Foto izquierda: Pescadores practicando nuevas técnicas para pescar. Regaderas de agua hacen que los peces se agiten y los hombres en los soportes de abajo usan cebos de plástico y anzuelos sin púas en sus cañas de pescar de bambú.

Foto derecha: Una pesca fresca de camarón de primera calidad se descarga de un barco de pesca rastreador en Puerto El Triunfo, República de El Salvador.

The boy was quiet. Velasquez rubbed him on the back and smiled. "But we two are great believers in fate, my son. And so must the little grief in life be accepted. If our decision is not to become partners with Señor Ruiz in the kelp harvesting business, there will always be fishing somewhere in Baja California for two believers such as we."

They were still sitting there, smiling at the water, when the sun drifted below the horizon and the darkness crept over the beach and into the sandy hills to the east.

Suggestion:

Ask your students to give opinions on the course Velasquez and Ramon may take. Ask them to give reasons for their opinions.

a. Will they adapt to the environment as it changes?
b. Will they move to an environment where they can maintain their life style?
c. What will they do if Ruiz can carry out his plans to harvest kelp?

FAO Photo

Photo left: Fishermen practicing new techniques for fishing. Water sprinklers excite the fish and the men in lowered racks use plastic lures and barbless hooks on their bamboo fishing rods.

Photo right: A fresh catch of prime quality shrimp is unloaded from trawlers at Puerto El Triunfo, Republic of El Salvador.

ERIC 261

61

ACTIVIDADES

Actividad 1

Usando la información contenida en "Epopeya de las algas," escribe una historia acerca de cómo era la vida en el pueblo antes de la llegada de los deportistas de la pesca y de los que venían a acampar.

Actividad 2

Velásquez mantiene sus valores tradicionales y cree que los aldeanos están equivocados al abandonar la forma de vida anterior. ¿Crees que Velásquez tiene razón? Explica tu opinión.

Actividad 3

La cosecha de algas es algo común en muchas partes del mundo. El ensayo que has leído explica algunos de los usos de las algas. Haz una investigación para poder apoyar la posibilidad de cultivar el mar para proporcionarle alimento a la población creciente del mundo.

Actividad 4

El ensayo que has estudiado sugiere una cadena alimenticia en la cual los peces grandes se alimentan de los pequeños, los que a su vez se alimentan de las plantas del mar. Explora, por lo menos, una cadena alimenticia en tu vecindario y descríbesela a tu clase. Compara lo que has encontrado con lo que hayan descubierto los otros estudiantes. ¿Hay semejanzas entre las cadenas alimenticias? Explica tu respuesta.

ACTIVITIES

Activity 1

Using the information contained in "Seaweed Saga," write a story about the way of life that existed in the village before the arrival of sport-fishermen and campers.

Activity 2

Velasquez clings to his values and he feels that the villagers are wrong in giving up their former way of life. Do you think Velasquez is right? Explain your opinion.

Activity 3

Kelp harvesting is common in many parts of the world. The case study you have read explains some of the uses of kelp. Do some research that supports the possibility of farming the sea to provide food for a growing world population.

Activity 4

The case study suggests a food chain where large fish feed on smaller fish who feed on sea plants. Explore at least one food chain in your neighborhood and describe it to your class. Compare your findings with those of other students. Are there similarities in the food chains? Explain your answer.

Actividad 5

Distinto a la situación del pueblo en el ensayo, los seres humanos, en la actualidad, han intensificado sus esfuerzos pesqueros y han triplicado la cantidad mundial de pescado desde 1940, un aumento mayor que las demás fuentes de alimentación. Para lograr este aumento dramático, las flotas pesqueras de las naciones industriales usan métodos avanzados de la tecnología moderna incluyendo sistemas "sonar," helicópteros, fotografías aéreas, el medir la temperatura de las aguas para localizar bancos de peces, y luces y electrodos para atraer los peces. Aunque sea impresionante e importante, la pesca proporciona actualmente al mundo solamente el dos por ciento de las calorías totales y el veinte por ciento de la proteína que consume el hombre. Las naciones industrializadas y desarrolladas consumen alrededor del setenta y cinco por ciento del pescado (la mayor parte alimento para los animales domésticos y el ganado), mientras que las naciones menos desarrolladas usan lo que queda principalmente para alimentarse. Considera la información que tienes ahora sobre el crecimiento de la población mundial, y presenta otra solución para distribuir de un modo justo esta fuente de alimentación valiosa. Considera lo siguinte:

a. La localización geográfica de la fuente de alimentación.
b. La distribución de la población.
c. La distribución de los recursos tecnológicos (cuáles países los tienen y cuáles no).
d. Las interrelaciones políticas y el intercambio económico.
e. ¿Podremos continuar pescando más y más peces del océano por medio de aumentar el número y la calidad de las flotas pesqueras del mundo?

Expresa tu posición en cuanto al problema y propón un plan para distribuir las responsabilidades y los beneficios entre todas las naciones del mundo.

Activity 5

Unlike the situation of the village in the case study, humans have actually greatly intensified their fishing efforts and have tripled the world catch of fish since 1940, a greater increase than in any other human food source. To achieve this dramatic increase, fishing fleets from industrial nations use sophisticated modern technology, including sonar systems, helicopters, aerial photography, temperature measurement of the waters to locate schools of fish, and lights and electrodes to attract fish. Although impressive and important, today's fish catch provides only about two percent of the world's calories and twenty percent of the protein consumed by humans. Developed industrial nations consume about seventy-five percent of the nation's fish catch (mostly for pet and livestock feed), while the developing nations use the balance mostly as a food source for humans. Consider what data you now have about world population growth, and present an alternative solution for equal distribution of this valuable food source. Consider the following:

a. Geographical location of food source.
b. Population distribution.
c. Technological resource distribution (which countries have it and which don't).
d. Political interaction and economic trade.
e. Can we continue to take more and more fish from the ocean by increasing the number and sophistication of the world's fishing fleets?

State your position on this issue and propose a plan to distribute responsibilities and benefits for all of the nations of the world.

63

EXCURSION

Visita un acuario local de agua dulce, una tienda de peces tropicales o la casa de un conocido que posea un pequeño acuario.

a. Investiga y escribe de las condiciones ambientales que deben tener los peces para poder sobrevivir. Toma en cuenta la temperatura del agua, la clase de alimentos, el nivel del oxígeno y cómo todo esto se les proporciona a los peces.
b. ¿Cuáles clases de plantas o equipo le proporcionan oxígeno al agua?
c. Comparte lo que has descubierto con tus compañeros y compáralo con lo que han encontrado ellos.
d. Con un compañero de estudios, prepara un diagrama o dibujo que muestre el ciclo de agua y explica la interdependencia que existe entre las plantas, los animales y el hombre.

EXCURSION

63

Visit a local fresh water aquarium, a tropical fish store, or the home of an acquaintance who owns a small aquarium.

a. Find out and write about the environmental conditions the fish must have in order to survive. Consider water temperature, kinds of food, oxygen level, and how all of these are made available to the fish.

b. What types of plants or equipment provide oxygen in the water?

c. Share your findings with the class and compare them with the findings of other students.

d. With a student partner, make a chart or drawing that shows the water cycle and explains the interdependence of plants, fish, and human life.

Para hacerse un hombre
To Become a Man

65

Puntos Principales:

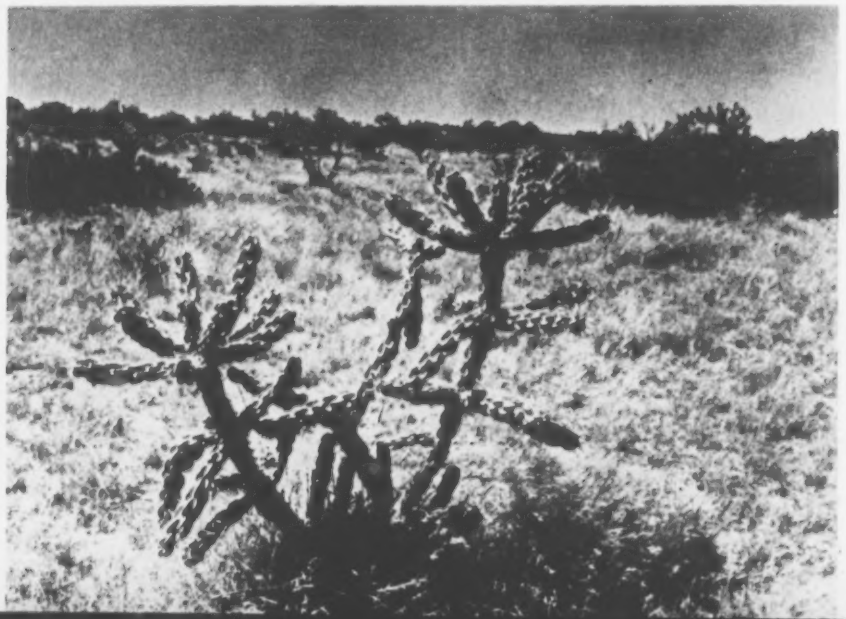
1. *El ecosistema del desierto tiene su propio medio ambiente y formas de vida.*
2. *El ecosistema del desierto cambia a través de los años.*
3. *La gente altera el equilibrio delicado del ecosistema con el fin de utilizar los recursos del medio ambiente.*
4. *La gente reacciona en diferentes formas a los cambios en el medio ambiente y los ecosistemas.*

Fotos derecha e izquierda: La vegetación del desierto, tales como el cacto y el mezquite en esta foto, está especialmente adaptada al medio ambiente. Esta provee comida y refugio a muchas formas de vida.

PARA HACERSE HOMBRE

Los recursos del aire, la tierra, el agua y la luz del sol hacen que exista la vegetación. A la vez, la cantidad de animales es limitada por la cantidad de vegetación. Ningún animal, incluyendo a los seres humanos, puede existir donde no hay vegetación. Sin estos recursos no podría haber ninguna clase de vida en el desierto. Cuando hay poca agua, todo lo viviente, plantas y animales, tiene que usar el agua del modo más eficiente para poder sobrevivir. El ambiente del desierto hace que la vida sea muy dura. Durante innumerables generaciones un equilibrio delicado se ha desarrollado entre la vida y la muerte en este medio ambiente.

Sin embargo, los seres humanos pueden alterar muy fácilmente este equilibrio tan frágil. Da la vuelta a una roca o quítala, y habrás dejado a alguna criatura del desierto sin hogar o la habrás forzado adaptarse al ecosistema cambiado. Contamina el agua disponible y los animales más grandes



USDA photo

The combined resources of air, land, water, and sunlight make the existence of vegetation possible. The extent of animal life is, in turn, limited by the amount of vegetation. No animal, including humans, can exist where there is no vegetation. Without these resources there can be absolutely no life in the desert. When there is little water, all life, both plants and animals, must make the most efficient use of that water to survive. The desert environment makes harsh demands on life. Over countless ages a delicate balance has evolved between life and death in the desert environment.

It is easy, though, for humans to upset this very fragile balance. Turn over or remove a rock, and you will most likely leave some desert creature homeless or force it to adapt to the changed ecosystem. Pollute the available water and the larger game will have to go elsewhere in search of

Dr. Glenn R. Stewart

Major Points:

1. *A desert ecosystem has its own environment and life forms.*
2. *Desert ecosystems change through the years.*
3. *Humans alter the delicate balance of ecosystems in order to utilize the resources in the environment.*
4. *Humans may react in different ways to changes in their environments and ecosystems.*

Photos left and right: Desert vegetation, such as the cactus and mesquite in these photos, is especially adapted to the environment. It provides food and shelter for many life forms.

Dr. Glenn R. Stewart

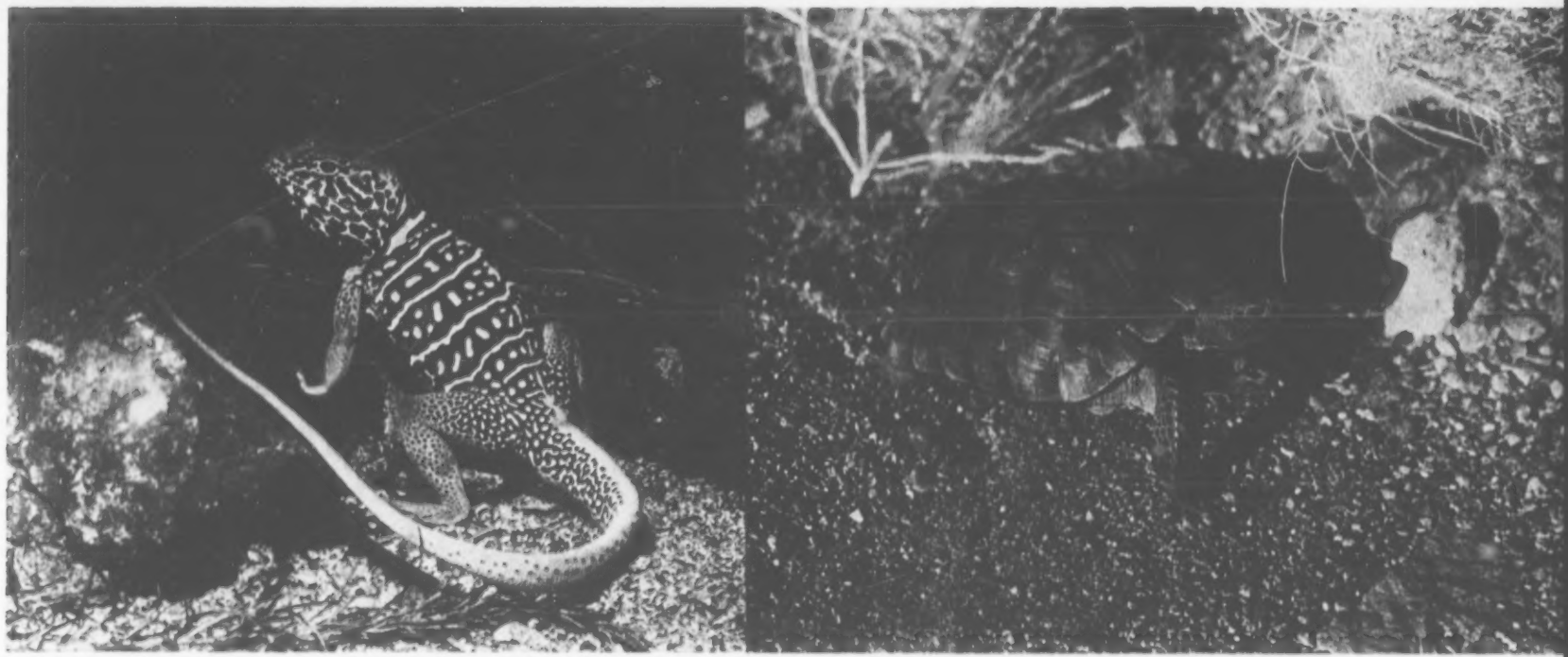
Ejemplos de la vida animal que se ha adaptado al medio ambiente del desierto incluye (de izquierda a derecha) la rata del desierto, el lagartijo manchado, el lagartijo de collar y la tortuga del desierto.

tendrán que ir a otra parte en busca de agua potable. Las formas de vida más pequeñas que no pueden emigrar, morirán rápidamente. Aun el espantoso serpiente de cascabel morirá si se deja al sol por largo tiempo, sin el medio ambiente que necesita para controlar la temperatura del cuerpo.

El desierto nos rodea todavía. El uso eficiente del agua por medio de presas y sistemas de irrigación ha hecho florecer algunas áreas del desierto. En otras áreas la minería, la cual dañaba a menudo el medio ambiente, ahora está bien controlada. Pero las fronteras del desierto se están reduciendo, y mientras los seres humanos avanzan más y más en los conocimientos tecnológicos, uno se preocupa al pensar en el uso ignorante o ineficaz de esta tecnología.

Cuando se introduce dinamita en una mina y se hace explotar, se vuelcan millones de rocas. Cuando se permiten filtrar aguas ricas en minerales por *lavaderos de oro*, se cambia el curso natural de las corrientes de agua, y además las contamina.

Dr. Glenn R. Stewar



Examples of animal life that have adapted to the desert environment include (from left to right) the desert woodrat, the spotted lizard, the collared lizard, and the desert tortoise.

water to drink. The smaller forms of life which cannot migrate, however, die quickly. Even the feared rattlesnake will die if it is left in the sun for too long without the environment it needs to maintain control of its body temperature.

The desert is still all around us. Efficient use of water through dams and irrigation systems has made some areas of the desert bloom. In other areas, mining, which frequently damaged the environment, is now kept under fairly good control. But the frontiers of the desert are shrinking, and as humans become more technologically advanced, it is disturbing to think how such technology can be abused or used inefficiently.

When you introduce and use dynamite for mining, you turn over millions of rocks. When you drain mineral-rich waters through *sluices*, you change the natural course of the stream, and pollute it as well.

67

Nota:

Un lavadero de oro es un canal artificial, o pasaje de agua, que tiene una compuerta o válvula en un extremo para controlar la entrada de agua. Los lavaderos eran usados para lavar el oro que se había extraído de las colinas o de los ríos y arroyos.

Sugerencia:

Hágales a los estudiantes las siguientes preguntas:

a. *¿Cómo perjudicó el ambiente la búsqueda de oro en las minas?*
b. *¿Por qué crees que la gente de la época de la "fiebre de oro" no vivía en armonía con el ambiente?*
c. *A tu parecer, ¿cuáles deben ser las responsabilidades de las personas que usan el ambiente principalmente para ganar dinero?*

La naturaleza, particularmente en el desierto, es capaz de regenerarse por sí sola. Pero a través de los años, el hombre ha destruido muchas veces el proceso regenerativo, imaginando tontamente que las propiedades regenerativas de la naturaleza son ilimitadas. En la primavera de 1863, justamente después de la segunda búsqueda del oro en el delta meridional del río Colorado, muchos de los mineros de aquellos días tenían un conocimiento muy escaso del equilibrio ecológico de la naturaleza. No hacían caso de la sabiduría que otros habían adquirido viviendo en el desierto, y empezaron a extraer el oro del medio ambiente. No se preocupaban de proteger ni conservar los recursos naturales. Al incrementarse y mejorarse el transporte a regiones remotas, actividades mineras más grandes y más destructivas se hicieron posibles. El número de mineros se aumentó y ninguno de ellos pensó que era importante respetar la calidad de vida en el desierto. El mayor interés era obtener ganancias y los habitantes del desierto—incluso las plantas, los animales y los indios—sufrieron mucho.

Esta es una historia que se trata de un grupo de mineros que querían sacar el oro del cañón del desierto, y de los indios cucapas, que no se oponían a la minería, aunque estaban muy disgustados con los efectos terribles que tenían las operaciones mineras sobre el ambiente del cañón.

Uno de los indios de esta historia, Olmo, piensa en la incertidumbre del futuro cuando sea posible realizar actividades mineras en mayor escala y de un modo más "eficiente." Dice Olmo— Has visto lo que un minero puede hacer con dinamita y lo que pueden hacer varios de ellos con los lavaderos de oro. Imagina lo que podrían hacer a través del tiempo... ¡es terrible imaginar lo que podrían hacer los mineros a través de los años!

Veremos.

* * * * *

Nature, particularly in the desert, has a way of healing itself. But, through the years man has often destroyed the healing processes, foolishly imagining nature to be limitless in its regenerative abilities. In the spring of 1863, just after the second gold rush to the southern delta of the Colorado River, many miners had little knowledge of the ecological balance of nature. They ignored the experience others had gained from lifetimes spent in the wilderness and began to extract gold from the environment. They were not concerned with the protection and conservation of natural resources. As transportation to remote regions was improved, larger and more destructive mining was made possible; the number of miners increased and none of them thought it was important to respect the quality of life in the desert. Profit was their prime interest and the inhabitants of the desert–plant life, animal life, and Indians–suffered greatly.

This is a story about a group of miners who wanted to take gold ore out of a desert canyon and about the native Cucapa Indians, who had no opposition to the mining but were greatly displeased at the terrible effects that the mining operations had on the canyon's environment.

One of the Indians in this story, Olmo, thinks often about the uncertainty of the future, when even greater and more "efficient" mining will be possible. Olmo says, "You have seen what one miner can do with dynamite, and what several can do with a sluice. Imagine what they could do in time...it is terrible to imagine what the miners could do in time!"

We will see.

* * * * *

Note:

A sluice is an artificial channel or passage of water, having a gate or valve at its head to regulate the flow. Sluices were used to wash off the gold being mined from the hills or extracted from rivers and streams.

Suggestion:

Ask students the following questions:

a. *How was mining for gold harmful to the environment?*
b. *Why do you think people from the "gold rush" years interfered with the environment?*
c. *What do you think should be the responsibilities of people who use the environment primarily for financial gain?*

68

El sol del atardecer se ponía en el cielo del desierto y los dos hombres sentados en el borde del peñasco, protegiendo la vista contra el resplandor del sol, fumaban y escuchaban la actividad abajo. El campo de mineros estaba abajo, al fondo del cañón, y el ruido de la hora de la comida subía a través de las rocas hasta donde estaban sentados los dos hombres al atardecer.

Soldano volvió la cabeza y escupió en la roca plana. Torciendo el cigarrillo entre el pulgar y el índice, puso la punta encendida en la saliva y la miró mientras silbaba y se apagaba.

—No me gusta lo que está pasando— dijo el viejo mientras miraba hacia abajo al campo. —Te juro que no me gusta. Olmo, mi hermano,

The late afternoon sun was dropping in the desert sky, and the two men on the rocky ledge above the valley squinted against its glare as they sat and smoked and listened to the activity below. The mining camp lay deep below, in the canyon, and the clatter and murmur of the evening meal drifted up through the rocks to where the men sat in the twilight.

Soldano turned his head and spat on the flat rock. Twisting the cigarette between his thumb and forefinger, he settled the lit end into the spittle and watched as it hissed and went out.

"I do not like what is happening," the old man said as he looked down again at the camp. "I swear I don't like it. Olmo, my brother, the animals

69

Sugerencia:

Discuta las siguientes preguntas en clase:

a. *Da algunas razones por las cuales la caza era tan escasa.*
b. *¿Por qué se usaban los caballos de carga para cazar?*
c. *A los mineros y los indios, ¿por qué les eran tan importantes los caballos?*
d. *¿Por qué crees que Soldano se sentía así con respecto a los mineros? ¿Crees que tenía razón? ¿Por qué?*

los animales de caza realmente están desapareciendo del cañón. ¿Puedes recordar una época semejante en que la caza haya sido tan escasa?

Olmo movió la cabeza. —No, antes nunca teníamos que adentrarnos tanto en el desierto para cazar. —Se sonrió al mirar las llamaradas de las fogatas nocturnas en el campamento. —Pero te digo, Soldano, que mataría de buena gana al capataz por otro caballo de carga para ir a cazar.

El hijo de Soldano, Rojerio, terminó de atar su caballo de carga y caminó al borde donde se sentaban su padre y su tío. —Los mineros te matarían tío— dijo sentándose y tomando un cigarrillo de Olmo. —No quieren a los indios.

Soldano dijo amargamente, —los mineros no quieren nada ni siquiera este cañón que los mantiene.

—Aman el oro, Papá.

El viejo pensó por un momento. —Hijo,— dijo finalmente, —su codicia por el oro no puede justificar la destrucción del cañón y esta tierra.

69

are truly disappearing from the canyon. Can you remember any time when hunting has been so poor?"

Olmo shook his head. "No, we have never had to go so far into the desert for game." He grinned as he watched the night fires blaze up in camp. "But I tell you, Soldano, I would gladly kill the overseer for another pack horse for hunting."

Soldano's son, Rojerio, finished securing their pack horse and walked over to the ledge where his father and uncle sat. "The miners would kill you, Uncle," he said, sitting down and taking a cigarette from Olmo. "They have no love for Indians."

Soldano said bitterly, "The miners have no love for anything, not even for this canyon which supports them."

"They have a great love for the gold ore, Father."

The old man thought for a moment. "My son," he said at last, "their greed for the ore cannot justify the destruction of the canyon or this land.

Suggestion:

Discuss the following questions in class:

a. Give some reasons for hunting being so poor.
b. Why were packhorses used for hunting?
c. Why had the horse become so important to the Indians and to the miners?
d. Why do you think Soldano felt the way he did about the miners? Do you think he was right? Why?

70

Sugerencias:

Los valores de los mineros no están de acuerdo con los valores de los cucapas. Pídales a los estudiantes que busquen en el ensayo puntos que señalen los diferentes valores. ¿Qué era importante para los indios? ¿Qué era importante para los mineros?

Señale que Soldano y Olmo sentían un respeto para la tierra, y que ellos entendían que el equilibrio de la naturaleza es fundamental para la supervivencia del ser humano.

Explique que el ciclo del agua—evaporización-precipitación—es imprescindible para los organismos vivientes.

Los mineros no han venido aquí a establecerse, sino a destruir el cañón para luego irse a otro lugar y destruirlo también. Sus raíces no están en lo profundo de la tierra, y por eso no puede haber paz entre ellos y la vida del desierto.

Rojerio no quedó satisfecho. —¿Paz, Papá? ¿Por qué necesitamos nosotros o los mineros tener paz con el desierto? Sobrevivimos tomando lo que necesitamos del desierto, ya sea oro para enviarlo al norte o carne de venado para traerla de las colinas en un caballo de carga. ¡Los que sobreviven son los dueños de la tierra!

Soldano le echó una mirada a Olmo y ambos se sonrieron. —Los cucapas han vivido en el desierto por mucho tiempo, Rojerio,— dijo Olmo, —y nosotros sólo somos una parte de la tierra misma, no los dueños. El desierto les concede la paz, lo que tú llamas sobrevivir, a aquellos que respetan y preservan su ritmo delicado y el equilibrio de la vida.

—¿Delicado?— se rió Rojerio. El golpeó una roca enorme que estaba a su lado. —¿Esto, delicado? ¡Todos los mineros del mundo no podrán hacer más que arañar el gran desierto!

Soldano se volvió de repente hacia su hijo. — ¡Tonto! No puedes comerte las rocas. ¿No te has preocupado por la escasez de la caza? ¿No te has quejado del tiempo que pasamos en el desierto buscando leña? ¿No has visto cómo los lavaderos de oro le quitan el agua a los árboles y a la yerba a lo largo de la orilla de los arroyos en nuestro cañón, matándolos? ¿Y no has visto cómo la basura y los desechos de las minas y de esos malditos lavaderos de oro **contaminan** los arroyos y hacen que los animales de

The miners have not come here to settle, but to bleed our canyon dry and move on to destroy another. Their roots are not deep in the land, so there can be no peace between them and life in the desert."

Rojerio wasn't satisfied. "Peace, Father? Why do we or the miners need peace with the desert? We survive by taking what is needed, whether it is gold to ship north or venison to bring out of the foothills on a pack horse. They who survive truly own the land!"

Soldano glanced at Olmo and both smiled. "The Cucapas have lived in this desert for a very long time, Rojerio," Olmo said, "and we are only a part of the land itself, not the owners. The desert grants its peace, what you choose to call survival, to those who respect and preserve its delicate rhythm and balance of life."

"Delicate?" Rojerio laughed. He slapped a large rock at his side. "This, delicate? All the miners ever born in the world could do little more than scratch the great desert!"

Soldano turned suddenly to his son. "Fool! You cannot eat the rocks. Have you not wondered at the poor hunting? Have you not complained about the time we spend in the desert just looking for firewood? Have you not seen how the sluices drain the waters away from the trees and grasses along the banks of the stream in our canyon, killing them? And have you not seen how the filth and debris from the miners and those sluices **contaminate** the stream and drive the game to better water far

Suggestions:

The values of the miners are in conflict with the values of the Cucapas. Ask students to find evidence in the story about different values. What was important to the Indians? What was important to the miners?

Emphasize that Soldano and Olmo had respect for the land and that they understood the balance of nature to be essential for the survival of humans.

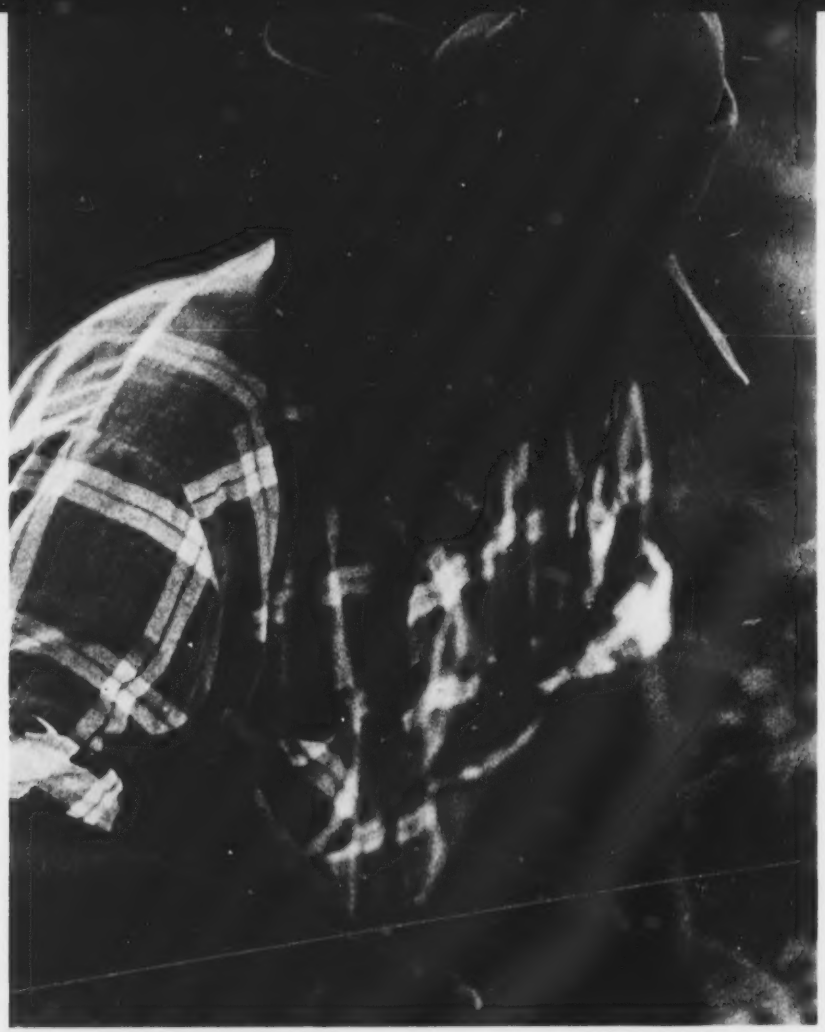
Explain that the water cycle—evaporation-precipitation—is essential for living organisms.

71

Sugerencias:

Explique cómo las rocas se convierten en tierra, a través de los años, por el efecto del agua y el viento.

Discuta cómo los indios entienden sus raíces y su dependencia para sobrevivir en el ambiente. Muestre su inquietud por la presencia hostil de los mineros en ese ambiente.



caza se vayan al sur buscando agua más pura? ¡Tienes casi dieciocho años y eres tan tonto como los mineros! ¡Tú, un cucapa!

Olmo le dio unas palmadas a Rojerio en la espalda. —Los mineros han alterado el equilibrio delicado de la vida en el cañón, sobrino, y como sabes, todo lo que tiene vida depende del sol, del aire, del agua y de la tierra para sobrevivir. Sabes que la lluvia es buena para el desierto sediento. Pero aún la lluvia cuando se congela en una pequeña grieta a lo largo de una roca, algún día rajará la roca grande. Es cuestión de tiempo.

—Hay muchas cosas fuertes en el desierto, —dijo Rojerio tristemente.

to the south? Nearly eighteen, and you are as foolish as the miners! You, a Cucapa!"

Olmo patted Rojerio on the back. "The miners have disturbed the delicate balance of life in the canyon, Nephew, and as you know, all life depends on the sun, air, water, and earth for survival. You know that rain is a good thing for the thirsty desert. But even the rain when it freezes in a tiny crack along a boulder will someday split that great boulder. It's a matter of time."

"There are many strong things in the desert," Rojerio said sadly.

Suggestions:

Explain how rocks are turned into soil, through the years, by water and winds.

Discuss how the Indians see their roots and their dependence for survival on the environment. Hence, their concern for the miners' interference in that environment.

72

Olmo se rió. —Eso es verdad, pero también es verdad que hay muchos hombres en el mundo. Y es la naturaleza del hombre ignorante destruir lo que no sabe apreciar. Has visto lo que un minero puede hacer con dinamita y lo que pueden hacer varios de ellos con los lavaderos de oro. Imagina lo que podrían hacer a través del tiempo, Rojerio. Puede que ellos te parezcan tan débiles como la lluvia y el hielo, pero ¡es terrible imaginar lo que podrían hacer los mineros a través de los años!

Un viento frío comenzó a soplar del norte del cañón. Los tres hombres volvieron donde estaba su caballo de carga y lo desataron. Comenzaron a descender por el sendero que se veía apenas alumbrado bajo la luz azulosa de la luna. Soldano murmuraba al caminar.

—Los mineros reciben provisiones que les envían del fuerte Yuma a través de las barcas que atraviesan el río,— gruñó el indio viejo. —Pero los cucapas que trabajan para ellos en las minas deben cazar y vivir en estas tierras que se están muriendo. ¡Yo sé que las cosas no son como deben ser!

—El gran espíritu está con nosotros— dijo Olmo tranquilamente.

Ellos dieron la vuelta al fondo del sendero y estuvieron inmediatamente entre las chozas toscas de los trabajadores cucapas.

El campamento minero se encontraba en el fondo del cañón a lo largo de las orillas de un arroyo largo. Senderos extendían de los lavaderos de oro a lo largo de las dos orillas hasta las minas de las colinas. Un sencillo puente de madera conectaba las dos partes del campamento. Los mineros y los cucapas cruzaban por el puente cada día cuando el sol se levantaba en el cielo y hacía que las orillas estuvieran demasiado calientes para el trabajo duro de las minas.

Rojerio había pasado la mañana ayudando a Olmo y a su padre a

Olmo laughed. "That's very true. But there are many men in the world, too. And it is the nature of ignorant men to destroy what they cannot appreciate. You have seen what one miner can do with dynamite, and what several can do with a sluice. Imagine what they could do in time, Rojerio. They may be as weak in your eyes as rain or ice, but it is terrible to imagine what the miners could do in time!"

A cold wind came from the northern end of the canyon. The three men walked back to the pack horse and took it off its tether. They started down the trail, which shimmered faintly in the blue moonlight. Soldano muttered as they walked.

"The miners are supplied by river ferry from Fort Yuma, anyway," the old Indian grumbled. "The Cucapas who go into the mines for them must hunt, must live in this dying land. I know this is not as it should be!"

"The Great Spirit is with us," Olmo said quietly.

They turned at the bottom of the trail and were immediately among the rough shacks of the Cucapa laborers.

The mining camp lay at the bottom of the canyon, along the banks of a large stream. Paths ran up from the sluices along both banks to the hillside mines. A single wooden footbridge over the stream connected both parts of the camp. The miners and Cucapas crossed it every day as the sun rose in the sky and made the banks too hot for the hard work of mining.

Rojerio had spent the morning helping Olmo and his father carry

72

73

llevar cajas de detonadores a las nuevas minas. El sol estaba ahora muy alto en el este. Rojerio estaba en un lugar sombreado, y se tapó los oídos con las manos para no oír las explosiones que venían de las colinas y que dejaban escapar negras nubes de polvo.

Un hombre delgado, de ojos húmedos, con un revólver Colt en el cinturón, caminó al lugar donde Olmo y Soldano estaban amontonando las cajas.

—Ustedes dos— dijo el hombre severamente, —vengan aquí. —Se volvió y caminó con ellos hasta un punto a pocos metros del arroyo. Rojerio los siguió y vio al capataz señalar a una vieja abertura de mina que estaba frente al arroyo.

—Vamos a reabrir esta mina,— dijo el capataz. —Ustedes dos van a colocar algunos alambres en el fondo del túnel izquierdo. Pondremos la pólvora más tarde.

boxes of detonators to the newer mines. The sun was now high in the east, so Rojerio stood in the shade with his hands over his ears as the explosions roared deep inside the hills and spat out black clouds of dust.

A thin, watery-eyed man with a Colt revolver in his belt walked over to where Olmo and Soldano were stacking crates.

"You two," the man said sharply, "come over here." He turned and walked with them down to a point within a few meters of the stream. Rojerio followed, and watched as the overseer pointed to an old mine opening facing the stream.

"We are going to reopen this one," the overseer said. "You two lay down some wire to the back of the left tunnel. We'll set the powder later."

74

Sugerencias:

El sol da calor, que es una fuente de energía, pero a veces el calor excesivo puede causar la muerte de organismos vivientes por evaporación de la humedad. El punto que debe señalar es que el agua es un recurso muy importante para todos los organismos.

Discuta con la clase algunas de las razones por las cuales los cucapas dudaban si debían o no, entrar en el túnel y por qué el capataz no se preocupaba. ¿Por qué se decidió usar dinamita en vez de excavar?

Pídales a los estudiantes que nombren los diferentes ecosistemas que fueron afectados por la explosión.

Explique que a la vez que nuevas técnicas para extraer los recursos de la tierra se van desarrollando, el hombre llega a depender más y más de los trabajos que contribuyen a una mayor destrucción y explotación de la tierra. Hable sobre las implicaciones de continuar esta práctica sin preocuparse por la conservación de los recursos naturales.

Soldano movió la cabeza. —Eso es peligroso, Grises. Los lavaderos han debilitado esas escarpas secas. La colina entera es demasiado peligrosa para cavar en ella.

Grises se sonrió y movió el Colt. —¿Quién habló de cavar? Solamente tienen que colocar los alambres, Soldano, sólo los alambres. ¡Vayan!

Olmo recogió un rollo de alambres que estaba a la entrada de la mina y caminó hacia la oscuridad de la mina. Soldano vaciló un momento y después lo siguió y Rojerio pudo oír sus pasos desaparecer poco a poco. El capataz los miró irse también y todavía sonreía ampliamente.

Soldano shook his head. "It isn't safe, Grises. The sluices have weakened these dry cliffs. This entire hill is now too dangerous for any more digging."

Grises smiled and shifted the Colt. "Who said anything about digging? You are to lay the wire, Soldano, only the wire. Go in!"

Olmo picked up a spool of wire lying at the mouth of the mine and walked into the darkness. Soldano hesitated and then followed him in, and Rojerio could hear their footsteps fade. The overseer watched them go, too, and he was still smiling broadly.

Suggestions:

The sun provides heat as a source of energy, but at times the excessive heat may kill living organisms through the evaporation of moisture. The point is that water is a very important resource for living things.

Discuss with the class some of the reasons why the Cucapas were hesitant to go into the tunnel and why the overseer did not care. Why was dynamite considered instead of digging?

Ask students to name the different ecosystems that were being affected by the explosions.

Explain that as new techniques for extracting resources from the earth are developed, men become dependent on the jobs created which contribute to more and more exploitation of the land. Discuss the implications if this practice continues without regard for conservation.

75

A menos de treinta metros de distancia, un grupo de mineros hizo explotar una pequeña cantidad de dinamita para abrir otra mina. La tierra debajo de los pies de Rojerio se estremeció y mientras miraba para ver si su padre y su tío salían, los soportes de madera de la mina comenzaron a astillarse. Rojerio trató de correr adentro, pero el capataz lo tiró atrás al momento en que la colina entera se desplomó y se deslizó en el arroyo.

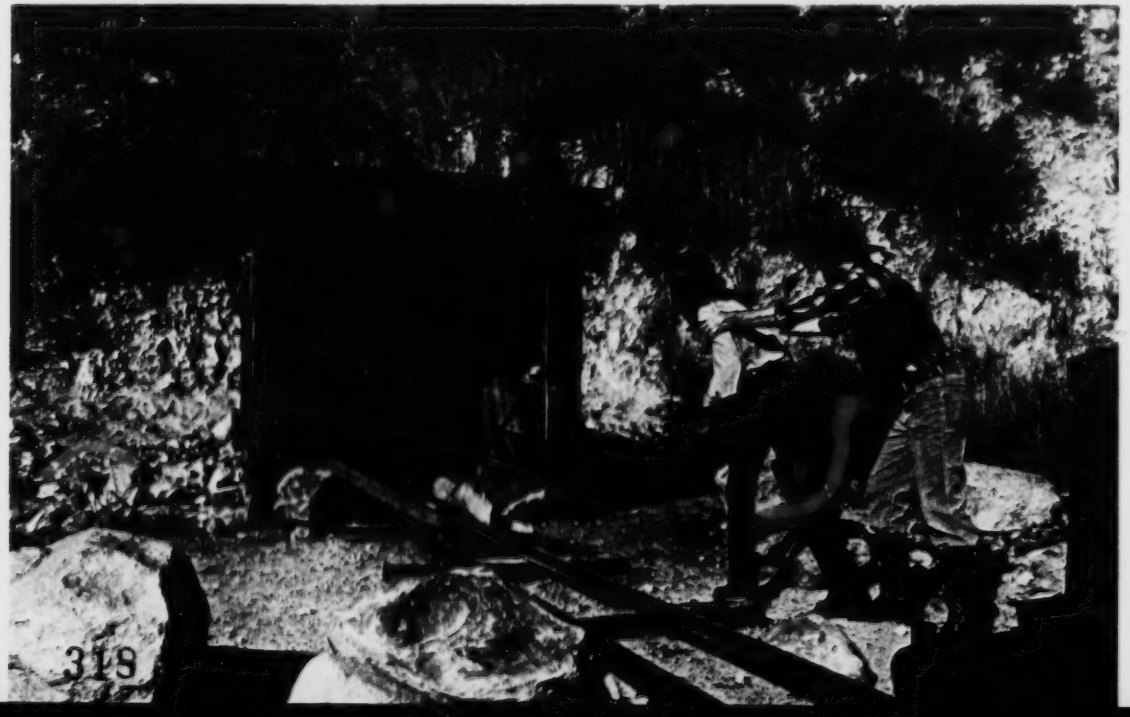
Rojerio se separó violentamente de Grises y se quedó quieto, pues sabía que no había nada que hacer. Aturdido, se sentó en una roca que se había desprendido de la colina y rodado a unos metros de ellos.

Mientras que un grupo de mineros y cucapas corrían hacia ellos, Grises escupió en el arroyo y se les enfrentó. —Vuelvan al trabajo, todos ustedes — dijo nerviosamente. —Vuelvan, no vale la pena hacer ningún esfuerzo. ¿No ven que la mina ha quedado completamente destruida?

Less than thirty meters away, a group of miners touched off a small bunch of dynamite to open another mine. The ground beneath Rojerio's feet shook, and as he looked to see if his father and uncle were coming out, the wooden supports of the mine began to splinter. Rojerio tried to run inside, but the overseer pulled him back as the entire hill collapsed and slid into the stream.

Rojerio broke away from Grises and stood still, for he knew there was nothing to be done. Dazed, he sat down on a boulder that had split away from the hillside and rolled within a few meters of them.

As a crowd of miners and Cucapas ran up, Grises spat into the stream and faced them. "Go back to work, all of you," he said nervously. "Go back. It isn't worth the effort. Can't you see that the mine has been destroyed?"



76

Sugerencia:

Indique que el desplazar o contaminar fuentes de agua obliga a los animales a salir de su medio ambiente natural. Discuta las consecuencias posibles en el equilibrio ecológico cuando ocurre esto. ¿Qué les pasa a los animales si no encuentran agua? Cuando Rojerio sacó los alacranes de su hogar natural, él alteró su ecosistema. ¿Qué papel desempeñan los alacranes en la cadena alimenticia?

Algunos hombres en el grupo murmuraron, pero a los pocos minutos la multitud se había dispersado. El capataz golpeó con el pie algunas rocas sueltas y movió la cabeza tristemente. — ¡Una maldita pérdida de alambre y de cucapas!— dijo mientras se alejaba.

El sol del mediodía brillaba en el derrumbe, y Rojerio sabía que él estaba solo, verdaderamente solo en el gran desierto que su papá había amado tanto. Mirando hacia la colina que se había desplomado, el joven pensó tristemente en su padre, en sus valores y en su amor por la tierra.

Rojerio miró la corriente cortar a través de las rocas caídas y continuar su curso de nuevo. —Los cucapas fueron unos tontos al depender tanto del campamento minero— pensó enojadamente.

Se fijó en el cañón donde la yerba muerta y un solitario sauce cortado para leña, crecían del suelo seco. —El agua va a alimentar los lavaderos en vez de servir para regar la tierra,— dijo Rojerio en voz alta, —y la caza tendrá que ir a cualquier otra parte en el desierto en busca de agua limpia. ¡Los mineros realmente han traído la muerte a este cañón!

Una ola de debilidad y desamparo se apoderó de él y corrió hacia la choza de su padre echándose sobre el frío suelo, temblando de pena y de miedo al verse tan solo.

Cuando ya estaba casi oscuro, Rojerio dejó la choza y regresó a la colina que se había desplomado. Llevaba un sombrero de cuero de anchas alas y usaba la pesada ropa de algodón del cazador, llevando un largo cuchillo en una funda hecha de maguey en el cinturón. El comenzó a cavar entre las piedras revolviéndolas cuidadosamente con un palito hasta dar con unos alacranes, entonces se paró y sonrió.

— ¡Ustedes ya están haciendo un hogar en tal lugar!— dijo al poner los alacranes en la bolsa de tela que sacó de la camisa. Los pequeños alacranes, rojizos y negros, azotaban sus colas encorvadas mientras se caían

Several men in the crowd muttered, but in a few minutes the crowd had drifted away. The overseer kicked at some loose rocks and shook his head sadly. "A damned waste of wire and Cucapas!" he said, and walked off.

The midday sun was blazing down on the slide, and Rojerio knew he was alone, truly alone in the great desert his father had loved so dearly. Looking at the collapsed hill, the young man thought bitterly about his father's values and his love for the land.

Rojerio watched the stream cut through the fallen rock and continue on its course again. "The Cucapas were fools to become so dependent on the mining camp," he thought angrily.

He looked a short distance up the canyon to where the dead grasses and a single willow, stripped for firewood, grew out of the dry soil. "The water feeds the sluices instead of feeding the earth," Rojerio said aloud, "and the game must go elsewhere in the desert for clear water. The miners truly have brought death to this canyon!"

A wave of helplessness swept over him, and he ran to his father's shack and lay on the cool earth, shaking with grief and the fear of being so alone.

When it was nearly dark, Rojerio left the shack and went out again to the collapsed hill. He wore a wide-brimmed leather hat and the heavy cotton clothing of a hunter. He carried a long knife in a sheath made of maguey on his belt. He began to pick among the rocks, turning them carefully with a stick, and when he found the scorpions he stood up and smiled.

"Already you are making a home in such a place!" he said, as he put the scorpions into the cloth bag he pulled from his shirt. The small, reddish-black scorpions lashed out in fright with their curved tails as they

Suggestion:

Indicate that displacement or pollution of water sources forces animal life out of its natural environment. Discuss the possible consequences to the ecological balance when this happens. What happens to animals if they don't find water? When Rojerio removed the scorpions from their natural habitat, he upset their ecosystem. What role do scorpions play in the food chain?

77

Sugerencia:

Señale que muchas personas que viven en el desierto han aprendido a utilizar al máximo los recursos del ambiente. Hay muchas personas con tal conocimiento del desierto que son capaces de sobrevivir mientras otras, que no están familiarizadas con la riqueza del área, han perecido.

en la bolsa, pero Rojerio tuvo el cuidado de mantener las manos lejos de ellos. Subió por el arroyo, cruzó el puente y fue cuidadosamente a la puerta abierta de la choza del capataz.

Rojerio escuchó los ronquidos que se oían adentro, hasta que estuvo bien seguro de que el capataz dormía. Entonces entró y caminó lenta y quietamente hasta los pies de la cama. En la oscuridad podía ver el brillo tenue de luz alrededor del cañón del rifle de Grises y Rojerio se sonrió al cogerlo. —Voy a tomarlo por Olmo, capataz— dijo Rojerio suavemente, —Olmo, quien podría haberte matado por un caballo de carga.

No hubo interrupción en la respiración del capataz cuando Rojerio levantó el borde de la frazada y sacudió el contenido retorcido y mortal de la bolsa entre los pies del hombre que dormía. Rojerio entonces corrió rápidamente fuera de la choza y desapareció por el camino que salía del cañón.

Soldano le había enseñado con gran cuidado a su hijo muchos senderos que iban por el llano desolado del desierto. Cada uno pasaba por fuentes de agua escondidas, pero Rojerio no paró durante la noche. Sabía que los mineros lo perseguirían tan pronto como supieran lo que había pasado. Después de la salida del sol, descansó sólo por ratos breves a la sombra de las rocas o de grupos de altos cactos silvestres.

Rojerio llevaba una cantimplora hecha de piel de cabra. Cuando bebía, tenía cuidado de contener la respiración y no tragar más agua de la que esa sola respiración le permitía. Su pesada ropa de algodón y su sombrero de ala ancha le mantenían sudoroso y fresco en el aire seco del desierto, pero de vez en cuando tenía que pararse y tomar agua de la cantimplora o cortar un pedazo de cacto y sorberlo para obtener agua y fuerzas.

Oyó el sonido de agua al acercarse al pie de las colinas al atardecer. Rojerio había encontrado el cañón que su padre le había mostrado hacía varios meses. Allí un arroyo bajaba de las montañas y se sumergía bajo

tumbled into the bag, but Rojerio was careful to keep his hands away. He walked up from the stream, crossed the footbridge, and went carefully up to the open door of the overseer's shack.

Rojerio listened to the snoring inside until he was sure the overseer was asleep. Then he went inside and walked quietly to the foot of the bed. In the darkness he could see the faint gleam of light along the barrel of Grises' rifle, and Rojerio grinned as he picked it up. "I will take this for Olmo, overseer," Rojerio said softly, "Olmo, who would have killed you for a packhorse."

There was no break in the overseer's breathing as Rojerio lifted the edge of the blanket and shook out the squirming deadly contents of the bag between the feet of the sleeping man. Rojerio then ran quickly from the shack and disappeared up the trail leading out of the canyon.

Soldano had carefully taught his son the many trails leading through the desolate desert plain. Each passed by hidden water holes, but Rojerio did not stop once during the night. He was certain the miners would be after him as soon as they figured out what had happened. After the sun had risen he rested only for short periods in the shade of rocks or large clusters of tall cardon cactus.

Rojerio carried a canteen made of goatskin. When he drank, he was careful to hold his breath and swallow no more water than that single breath would allow. His heavy cotton clothing and wide-brimmed hat kept him sweaty and cool in the dry air, but now and then Rojerio had to stop and drink water from the canteen or cut off a piece of cactus and suck it for water and energy.

The sound of water reached his ears as he came to the foothills in the late afternoon. Rojerio had found the canyon his father had showed him many months before. There, a stream ran down from the mountains and

Suggestion:

Point out that many people who live in the desert have learned the optimum use of the resources in the environment. There are many accounts of people with such knowledge of the desert who survive where others, unfamiliar with the richness of the desert, have perished.

78

Sugerencias:

Hable sobre esta descripción tratando con la cadena alimenticia.

Este pasaje describe los productores (plantas), los consumidores primarios (herbívoros), y los consumidores secundarios (carnívoros). Pídales a los estudiantes que identifiquen tantos como puedan en cada categoría. El papel de los que producen la descomposición (gusanos, larvas y bacterias) puede ser explorado para extender de un modo más completo el ciclo total de la vida.

Notas:

Los animales que producen la descomposición de la materia son los que se alimentan de sustancias muertas y a su vez ellos sirven como fertilizantes para ayudar a darle vida a las plantas.

Afidos son pequeños insectos que chupan jugo de las plantas.

tierra después de correr a través del cañón del desierto. Un grupo de palmas crecía en el lugar en que el arroyo desaparecía. Rojerio entró en el cañón cuando alcanzó las palmas.

Alimentado por la corriente de agua, el cañón zumbaba lleno de vida. Abejas y pequeñas moscas de mayo batían sus alas en el aire caliente y seco y mientras Rojerio caminaba por la orilla podía ver lagartijas de brillantes colores y ranas que corrían y saltaban entre la vegetación creciendo cerca del agua.

En lo alto del cañón, la corriente se hacía más profunda. Al mediodía Rojerio descansó bajo la sombra de un sauce grande, cuyas largas raíces rojas se alimentaban del arroyo. El joven llenó su cantimplora en una laguna al lado del sauce mientras miraba nadar a un enorme insecto de agua llevando en sus espaldas más de cien huevos que habían sido puestos allí por la hembra. El insecto grande y negro mordió la cantimplora y Rojerio sonrió mientras el insecto dio la vuelta y se alejó nadando furiosamente.

Un pequeño bosquecillo de palmas se alineaba en el borde superior de la laguna, y un enjambre de abejas zumbaba agitadamente entre las hojas. Rojerio fue hacia las palmas y vio muchos *áfidos* encima de las hojas chupando los jugos al tiempo que excretaban dulces gotas de miel que atraían a las abejas. Se rió al ver algunas abejas llenas del jugo dulce caerse perezosamente sobre la arena.

Rojerio, con la punta del pie, dio vuelta a una de las abejas, pero pisó demasiado lejos y se cayó en la arena húmeda. Se agarró del tronco de una palma, pero las abejas que estaban en la arena fueron echadas en la laguna y una lluvia de áfidos verdes cayeron tras ellas.

La laguna se despertó. Las abejas fueron mordidas allá abajo por gigantes insectos de agua y escarabajos cavadores, y enjambres de larvas devoraron a los indefensos áfidos. Rojerio se maldijo a sí mismo, sintiéndose culpable del desastre, pero dentro de poco la laguna quedó tranquila. Rojerio se sentó bajo el sauce para examinar su rifle y para descansar.

plunged underground after running through the desert canyon. A cluster of palms grew at the spot where the stream disappeared, and Rojerio turned up into the canyon when he reached them.

Fed by the stream, the canyon buzzed with life. Bees and tiny mayflies whirred through the hot, dry air, and as Rojerio made his way along the banks he could see brightly colored lizards and frogs scatter into the vegetation that grew near the water.

Higher up in the canyon, the stream became deeper. At midday Rojerio rested in the shade of a large willow that had sent its long, red roots out to feed in the stream. The young man filled his canteen from a deep pool beside the willow, and watched a giant male water bug swim by, carrying on its back more than a hundred eggs which had been laid there by a female. The large black insect snapped at the canteen, and Rojerio laughed as the insect turned and swam away in anger.

A small grove of palms lined the upper edge of the pool, and a swarm of bees buzzed excitedly among the leaves. Rojerio went over to the palms and saw a colony of *aphids* on the leaves, sucking the juices and excreting a sugary honey-like dew that attracted the bees. He smiled as several bees, full of dew, fell lazily to the sand.

Rojerio put out his foot to turn over one of the bees, but stepped too far and fell in the wet sand. He grabbed the stem of a palm, but the bees on the sand were thrown into the pool and a hail of green aphids drifted after them.

The pool came alive. The bees were snapped up by giant water bugs and digging beetles, and swarms of larvae devoured the helpless aphids. Rojerio cursed himself, feeling guilty for the disaster, but soon the pool grew still again. He sat down by the willow to check his rifle and to rest.

Suggestions:

Discuss this account of a food chain with your students.

This passage describes the producers (plants), the primary consumers (herbivores), and the secondary consumers (carnivores). Ask students to identify as many as they can in each category. The role of decomposers (worms, maggots, and bacteria) could be explored to complete an understanding of a complete cycle.

Notes:

Decomposers consume dead or decayed matter and they in turn serve as soil fertilizer to help plant life.

Aphids are small insects that suck sap from plants.

79

Una lagartija con manchas rojas y azules había participado en la matanza de las abejas, comiéndoselas cuando salían de la laguna. Rojerio contemplaba la lagartija pero contuvo la respiración cuando algo se movió en las rocas a menos de un metro detrás de la lagartija.

Una serpiente roja se lanzó a través de la roca y atrapó en sus mandíbulas la lagartija dormida, comiéndose la cabeza primero. La lagartija luchó desesperadamente, moviendo sus pequeñas patas traseras contra las mandíbulas de la serpiente, pero mientras ésta continuaba devorando su comida, las patas de atrás se contrajeron con un espasmo y después se relajaron lentamente. La serpiente descansó unos minutos en la roca, lo suficiente para acabar de engullir la lagartija, y después volvió silenciosamente a las rocas.

Rojerio se preguntó cómo la vida en el desierto podía ser tan hermosa y a la vez tan cruel. El aire a su alrededor parecía palpitar lleno de vida, resonando con un ritmo increíblemente complejo, y Rojerio trató de recordar lo que su tío le había dicho acerca del equilibrio delicado de la vida en el desierto. Esto trajo a su memoria la forma en que habían muerto su tío y su padre y se puso de pie rígidamente. Se frotó los brazos y comenzó a caminar por el cañón de nuevo, poniéndose el rifle al hombro.

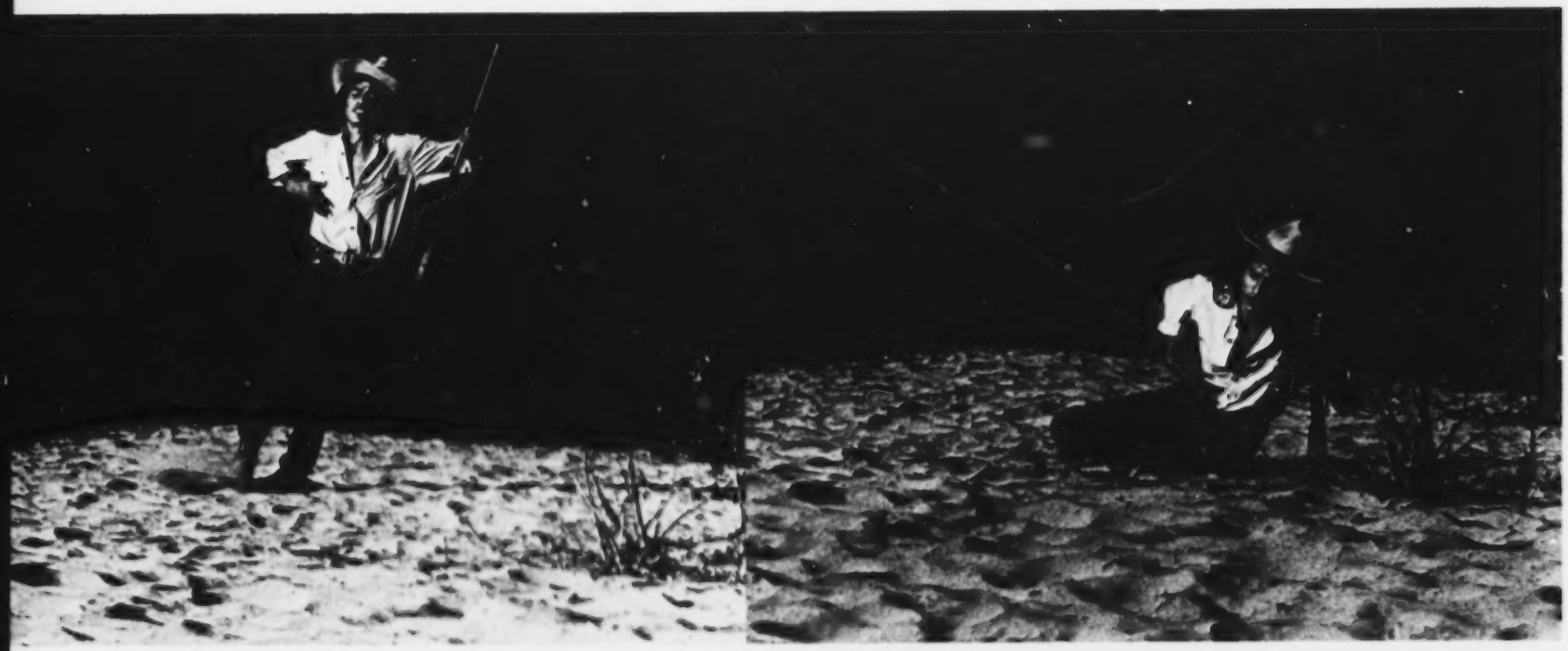
El arroyo se sumergía en la tierra a intervalos, y toda seña de vida cesaba en esos lugares. Rojerio se paró en uno de estos puntos áridos; se dio la vuelta y miró al fondo del cañón para ver si alguien lo seguía. No pudo ver a nadie, pero estaba seguro de que los mineros en sus caballos ya habrían llegado a la parte baja del cañón. Quitó entonces el seguro del gatillo del rifle y volvió a los árboles.

A blue and red speckled lizard had joined in the slaughter of the bees, taking them as they staggered from the pool. Rojerio watched the lizard, but held his breath when something stirred in the rocks less than a meter behind the lizard.

A red racer snake flashed across the rock and caught the sleepy reptile in its jaws, forcing the doomed creature into its mouth head first. The lizard struggled desperately, bracing its tiny rear feet against the snake's jaws, but as the snake continued to devour its meal, the rear feet jerked spasmodically and then slowly relaxed. The snake lay on the rock a few minutes longer to settle the rest of the lizard and then twisted noiselessly into the rocks.

Rojerio wondered at how life in the desert could be so beautiful and yet so cruel. The air around him seemed to beat with life, ringing with an incredibly complex rhythm, and Rojerio tried to recall what his uncle had told him about the desert's delicate balance of life. That reminded him of how his uncle and his father had died, and he stood up stiffly. He rubbed his arms and started up the canyon again, shouldering the rifle.

The stream dipped underground at intervals, and all life stopped at such places. Rojerio halted at one of these barren spots and turned to look down the canyon for pursuers. He could see no one, but was certain the miners had reached the lower canyon by now on horseback. He drew the safety latch away from the rifle's trigger guard and started back into the trees.



Sugerencia:

Hable sobre las cosas y acontecimientos de la historia los cuales ayudarían a los mineros a concluir que Rojerio participó en el asesinato del capataz.

Rojerio oyó el tiro solamente un instante antes de que el dolor lo golpeara en el lado derecho. Al tiempo que trataba de apretar la herida, podía oír gritos a menos de cincuenta metros debajo de donde estaba. El ruido de los hombres abriéndose paso por las palmas secas sonaba como trueno en sus oídos.

Derramando sangre en el polvo mientras se arrastraba detrás de un grupo de álamos altos, Rojerio colocó el rifle en el espacio entre los troncos de dos árboles gruesos. Su respiración venía ahora en bocanadas pesadas y dolorosas. Los sauces frente a él se mecían con la brisa suave que soplaba por el cañón. Rojerio podía oír las voces de los mineros que venían de las sombras debajo de los árboles.

Algo se movió entre los sauces, y Rojerio levantó el rifle y disparó furiosamente. Una lluvia de disparos respondió y pequeños pedazos de la corteza de los álamos cayeron sobre su espalda cuando las balas golpearon los troncos. Rojerio hizo fuego de nuevo, lleno del espíritu de un animal que se ve acosado, y gradualmente los disparos que venían de los sauces se acercaron, y golpearon más abajo en la corteza de los álamos, y llegaron a la tierra fresca donde yacía Rojerio.

Rojerio heard the shot only an instant before the pain blazed up in his right side. As he clutched the wound, he could hear shouting less than fifty meters below him, and the sound of the men crashing through the dried palms roared like thunder in his ears.

Drawing a stream of blood in the dust as he dragged himself behind a cluster of tall cottonwoods, Rojerio lifted the rifle into the crotch between the trunks of two thick trees. His breathing came now in heavy pained gasps. The willows in front of him waved in the gentle breeze blowing through the canyon. Rojerio could hear the miners' voices coming from the shadows beneath the trees.

Something moved among the willows, and Rojerio aimed the rifle and fired wildly. A hail of shots answered, and shreds of cottonwood bark rained down on his back as the bullets bit savagely into the trunks. Rojerio fired again, filled with the life of a hunted animal, and gradually the shots answering from the willows hit further down the cottonwood trunks and reached the cool earth where Rojerio lay.

80

Suggestion:

Discuss those things and incidents in the story that would help the miners conclude that Rojerio had something to do with the death of the overseer.

81

Las orillas verdes flotaban ante sus ojos, y Rojerio imaginó que podía oír a su padre hablándole, aunque las palabras parecían estar muy distantes y a veces eran imposibles de entender. —¡Pero yo estoy vivo aquí!— pensó Rojerio desesperadamente. —¡He sobrevivido!— Estaba demasiado débil para disparar el rifle de nuevo. —Papá,— comenzó a murmurar, —los mineros no son del desierto. ¿No sabías que sus raíces no son profundas?

Entonces los hombres salieron tumultuosamente de los sauces frente a él, apuntando muy bajo entre los álamos y disparando mientras corrían. Los tiros sonaban como explosiones de dinamita cuando las paredes escarpadas del cañón los repitieron.

Cuando cesaron los disparos, el sol iba desapareciendo del cielo. El cañón estaba casi inmóvil y silencioso; el silencio era interrumpido por el murmullo de la corriente fresca que fluía sin cesar, como una voz indefinible en el desierto.

81

The green banks swam before his eyes, and Rojerio imagined he could hear his father speaking to him, although the words seemed terribly distant and unintelligible. "But I am alive here!" Rojerio thought desperately. "I have survived!" He was too weak to fire the rifle again. "Father," he started to mumble, "the miners have no place in the desert. Did you not know their roots are not deep?"

Then the men stormed out of the willows in front of him, aiming very low into the cottonwoods and firing as they ran. The shots sounded like explosions of dynamite as they echoed off the steep walls of the canyon.

When the firing stopped, the sun was sinking from the sky. The canyon was almost still, its silence punctuated only by the murmur of the cool stream as it flowed on without end, an indefinable voice in the wilderness.

82

Nota:

Los estudiantes pueden contestar de la siguiente manera:

a. El usaba un sombrero de ala ancha y ropa pesada para protegerse del sol y llevaba una cantimplora para tomar agua y un machete para cortar cactos y extraer agua de la planta.

b. En el ciclo de vida las plantas proveen alimento para los consumidores primarios (los que se alimentan de plantas); los consumidores primarios proveen alimento para los consumidores secundarios (animales carnívoros); y los consumidores secundarios proveen alimento para fertilizar el suelo a través de la descomposición de sus cuerpos al morir.

c. La minería ha destruido el ambiente y ha obligado a los animales de caza a buscar otras fuentes de alimentación. Los mineros traen sus raciones de comida y no viven en las zonas mineras; por eso no les preocupa lo que le pueda pasar al ambiente.

d. Varias respuestas.

e. Varias respuestas.

ACTIVIDAD

Las personas tienen diferentes maneras de obtener su alimento, satisfacer sus necesidades de agua, fabricar sus casas, cubrir sus cuerpos, trabajar y jugar en los diferentes ambientes. Por regla general, puede decirse que las personas se adaptan a las nuevas condiciones del ambiente que resultan de emigraciones, catástrofes naturales o causas tecnológicas. Date cuenta de eso cuando respondas a las siguientes preguntas:

a. Cuando Rojerio se adentró en el desierto, ¿qué ropa usaba y por qué era esa clase de ropa vital para su supervivencia?

b. Cuando Rojerio está en el cañón del desierto que está lleno de vida, él desempeña un papel en la muerte de algunas abejas y áfidos, los cuales sirven de alimento a otras pocas criaturas. Determina el ciclo de vida de un reptil que se encuentre en el desierto y describe cómo esta escena de la historia se aplica a ello.

c. ¿Por qué tenían los cucapas que adentrarse en el desierto para encontrar alimento? ¿Cómo sobrevivieron los mineros? ¿Cómo ilustra este modo de sobrevivir la actitud de los mineros hacia la vida en el desierto?

d. ¿Qué podría hacerse para preservar la vida de las plantas y de los animales en el ambiente del desierto?

e. ¿Qué pasos pueden tomarse para desalentar las prácticas de los hombres que destruyen el ambiente? ¿Por qué crees que tus sugerencias pueden resultar efectivas?

ACTIVITY

82

There are different ways people obtain food, provide for their water needs, build shelter, cover their bodies, work, and play in different environments. As a rule, people adapt to new environmental conditions resulting from emigration, natural catastrophe, or technological causes. Keep this in mind as you answer the following questions:

a. When Rojerio went into the desert, what did he wear, and why were those particular clothes vital to his survival?

b. When Rojerio is in the healthy desert canyon, he plays a part in the death of a few bees and aphids, and in providing a meal for a few other creatures. Determine the life cycle of a reptile found in the desert and describe how this scene in the story applies to it.

c. Why did the Cucapas have to go into the desert to find food? How did the miners manage to survive? How does their method of surviving illustrate the miners' attitude toward life in the desert?

d. What could be done to preserve animal life and plant life in the desert environment?

e. What steps could be taken to discourage the practices of men who destroy an environment? Why do you think your suggestions would be effective?

Note:

Students may respond in the following way:

a. He wore a brimmed leather hat and heavy clothes for protection from the sun, and carried a goatskin canteen for drinking water and a machete to cut cactus plants and extract water from them.

b. In the life cycle, plants provide food for primary consumers (those that feed on plants); primary consumers provide food to secondary consumers (carnivorous predator animals); and secondary consumers provide nutrients to fertilize the soil through their decomposition after death.

c. Mining had destroyed the environment and forced animal game to seek other food sources. The miners brought rations of food and did not live there, so they didn't care about what happened to the environment.

d. Various answers.

e. Various answers.

83

EXCURSIONES

Excursión 1

El valle Imperial en el sudeste de California está a menos de cien kilómetros del lugar donde ocurre esta historia. Investiga por qué ésta es una de las mejores áreas agrícolas de América, aunque antes era un desierto.

Excursión 2

Define lo que es un desierto. Investiga cómo una área puede llegar a convertirse en desierto.

Excursión 3

Estudia otra cultura que se encuentre en otro desierto del mundo. ¿Cómo se asemejan ellos a los cucapas en sus métodos para sobrevivir? ¿En qué se diferencian?

Excursión 4

Los esquimales viven en un desierto de hielo y nieve. ¿Cómo les ayuda a sobrevivir su ropa?

Excursión 5

Escribe un informe sobre el tema del impacto ecológico que puede tener el oleoducto de Alaska, o sobre el uso de carros del desierto (*dune buggies*) y motocicletas en el desierto Mojave en California.

EXCURSIONS

Excursion 1

The Imperial Valley in southeastern California lies less than a hundred kilometers away from where the story takes place. Find out why it is one of America's finest agricultural areas, even though it was once a desert.

Excursion 2

Define what a desert is. Find out how an area gets to be a desert.

Excursion 3

Identify another culture found in another desert in the world. How are they similar to the Cucapas in their methods of survival? How are they dissimilar?

Excursion 4

Eskimos live in a desert of ice and snow. How do the clothes they wear help them to survive?

Excursion 5

Report on the controversy over the ecological impact of the Alaskan Pipeline or the use of dune buggies and motorcycles in the Mojave Desert of California.

LISTA DE LECTURA SUGERIDA

Alexander,T.R. *Botany*. New York: Golden Press, 1970.
Describe la vida vegetal en el ambiente marino, del desierto, y de la selva desde un punto de vista ecológico. Se recomienda para maestros.

Barton, R. *Oceanology Today: Man Explores the Sea*. New York: Doubleday, 1971.
Describe las maneras en que la industria usaría los recursos de los océanos para la pesca, la minería y la diversión. Se recomienda para maestros.

Blanstein, E.H. *Your Environment and You*. Dobbs Ferry, N.Y.: Oceana, 1974.
Describe la importancia del medio ambiente y muestra cómo la contaminación altera el medio ambiente, afectándonos a todos.

Bloome, E. *The Water We Drink*. New York: Doubleday, 1971.
Describe la contaminación del agua y las maneras fáciles con que todos podemos ayudar a disminuir la contaminación.

Commoner, B. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Knopf, 1971.
Explica la ecología y describe cómo contaminamos la tierra, el aire y el agua. Se recomienda para maestros.

Duffy, E. *Conservation of Nature*. New York: McGraw Hill, 1971.
Discute el papel que los humanos juegan en el balance ecológico de la naturaleza, los problemas que la gente ha causado y la necesidad de conservar los recursos naturales.

SUGGESTED READING LIST

Alexander, T.R. *Botany*. New York: Golden Press, 1970.
Describes plant life in marine, desert, and forest environments from an ecological perspective. Recommended for teachers.

Barton, R. *Oceanology Today: Man Explores the Sea*. New York: Doubleday, 1971.
Describes how industry would use the resources of the oceans for fishing, mining, and recreation. Recommended for teachers.

Blanstein, E.H. *Your Environment and You*. Dobbs Ferry, N.Y.: Oceana, 1974.
Describes the importance of the environment and shows how pollution alters the environment and affects everyone.

Bloome, E. *The Water We Drink*. New York: Doubleday, 1971.
Describes water pollution and easy ways everyone can use to help reduce such pollution.

Commoner, B. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Knopf, 1971.
Explains ecology and describes how we pollute the earth, air, and water. Recommended for teachers.

Duffy, E. *Conservation of Nature*. New York: McGraw Hill, 1971.
Discusses the role of humans in the ecological balance of nature, the problems humans have caused, and the need for conservation of natural resources.

Emmel, Thomas C. *An Introduction to Ecology and Population Biology*. New York: Norton, 1973.
Estudia la evolución, sistemas ecológicos, ciclos vitales, el control del crecimiento de la población y lo que se puede esperar en el futuro.

Grimm, William C. *Familiar Trees of America*. New York: Harper and Row, 1967.
Una guía ilustrada de los árboles en los Estados Unidos, incluyendo sus características, su extensión y su valor para los seres humanos. La guía demuestra cómo se distribuyen las distintas especies según el sitio geográfico y las condiciones climáticas.

Halacy, D.S. *Feast and Famine* (The Nature of Man series). Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describe la necesidad de alimentación, cadenas alimenticias y los problemas de contaminación y el exceso de población.

_____. *Habitat*. Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describe el ecosistema de la tierra y las fuerzas del medio ambiente que dan forma a la vida del planeta.

Kane, H.B. *A Case for Nature*. New York: Norton, 1971.
Presenta ensayos sobre el disfrute personal de la naturaleza. Se recomienda para maestros.

Ketchum, R.M. *The Secrets of the Forest*. New York: American Heritage, 1971.
Introducción a los ciclos vitales del bosque, los árboles, la selvicultura y los diferentes usos de la madera.

Emmel, Thomas C. *An Introduction to Ecology and Population Biology*. New York: Norton, 1973.
Studies evolution, ecological systems, life cycles, regulation of population growth, and prospects for the future.

Grimm, William C. *Familiar Trees of America*. New York: Harper and Row, 1967.
An illustrated guide to trees in the United States, covering their characteristics, range, and value to humans. The guide shows how the different species are distributed according to geographical locations and climatic conditions.

Halacy, D.S. *Feast and Famine* (The Nature of Man series). Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describes the need for food, food chains, and the problems of pollution and overpopulation.

_____. *Habitat*. Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describes the ecosystem of Earth and the environmental forces which shape life on the planet.

Kane, H.B. *A Case for Nature*. New York: Norton, 1971.
Presents essays on the personal enjoyment of nature. Recommended for teachers.

Ketchum, R.M. *The Secrets of the Forest*. New York: American Heritage, 1971.
Introduction to forest life cycles, trees, forestry, and different uses of wood.

Kinne, O. *Marine Ecology: A Comprehensive, Integrated Treatise on Life in Oceans and Coastal Waters*. New York: Wiley, 1971.
Una descripción detallada del estudio de la ecología marina. Se recomienda para maestros.

Laycock, G. *Animal Movers: A Collection of Ecological Surprises*. New York: Doubleday, 1971.
Describe la manera en que las poblaciones de animales en su ecosistema natural son controladas por predatores, y describe cómo los animales alcanzan un exceso de población y destruyen su medio ambiente cuando los sacan de su medio ambiente natural.

Leopold, A. Starker, et al. *The Desert*. New York: Time Incorporated, 1970.
Una descripción básica de la manera en que se forman los desiertos y el papel que juega el agua en la vida del desierto.

Lowenherz, R.J. *Population*. Buffalo: Creative Education Press, 1970.
Explica los problemas del exceso de población, las fuentes alimenticias inadecuadas, la destrucción del medio ambiente y estudia las posibles soluciones para el exceso de población.

Milne, L.J. y Margery, J. *The Cougar Doesn't Live Here Any More*.
Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1971.
Muestra la manera en que los seres humanos han afectado la vida salvaje y cómo, a menudo, la han destruido.

Kinne, O. *Marine Ecology: A Comprehensive, Integrated Treatise of Life in Oceans and Coastal Waters*. New York: Wiley, 1971.
A detailed description of the study of marine ecology. Recommended for teachers.

Laycock, G. *Animal Movers: A Collection of Ecological Surprises*. New York: Doubleday, 1971.
Describes how animal populations in their natural ecosystems are controlled by predators and how overpopulation and destruction of the environment result when animals are taken from their natural environment.

Leopold, A. Starker, et al. *The Desert*. New York: Time Incorporated, 1970.
A simple description of how deserts are formed and the role that water plays in desert life.

Lowenherz, R.J. *Population*. Buffalo: Creative Education Press, 1970.
Explains the problems of overpopulation, inadequate food sources, environmental destruction, and studies possible solutions to overpopulation.

Milne, L.J. and Margery, J. *The Cougar Doesn't Live Here Any More*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1971.
Shows how humans have affected wildlife and have often destroyed it.

Moore, R. *Man in the Environment.* New York: Knopf, 1975.
Describe el papel que desempeñan los seres humanos en los ecosistemas de la tierra y la destrucción causada al medio ambiente debido a la avaricia y la falta de cuidado.

Murphy, R. *A Heritage Restored: America's Wildlife Refuges.* New York: Dutton, 1969.
Sigue el desarrollo de los refugios más importantes para la fauna en los Estados Unidos.

Owen, D.F. *What is Ecology?* New York: Oxford University Press, 1974.
Una buena fuente de información para los maestros que desean introducir conceptos de ecosistemas, crecimiento de la población y diversidad. Se recomienda para maestros.

Perelman, L.J. *The Global Mind: Beyond the Limits to Growth.* New York: Mason/Charter, 1976.
Excelente fuente de información para que el maestro desarrolle una percepción mundial del problema del crecimiento y el equilibrio ecológico.

Segerberg, O. *Where Have All the Flowers, Fishes, Birds, Trees, Water, and Air Gone?* New York: Longman, 1971.
Describe la manera en que abusamos del planeta, y sugiere los cambios necesarios para poder sobrevivir. Se recomienda para maestros.

Moore, R. *Man in the Environment*. New York: Knopf, 1975.
Describes the role of humans in the Earth's ecosystems and the destruction of the environment caused by human greed and carelessness.

Murphy, R. *A Heritage Restored: America's Wildlife Refuges*. New York: Dutton, 1969.
Traces the development of major wildlife sanctuaries in the United States.

Owen, D.F. *What is Ecology?* New York: Oxford University Press, 1974.
A good background source for teachers to introduce the concepts of ecosystems, population growth, and diversity. Recommended for teachers.

Perelman, L.J. *The Global Mind: Beyond the Limits to Growth*. New York: Mason/Charter, 1976.
An excellent resource for the teacher to develop a global feel for the problem of growth and ecological balance.

Segerberg, O. *Where Have All the Flowers, Fishes, Birds, Trees, Water, and Air Gone?* New York: Longman, 1971.
Describes the abuse of the planet Earth and suggests necessary changes for survival. Recommended for teachers.

Southwick, C.H. *Ecology and the Quality of Our Environment*. New York: Van Nostrand, 1976.
Una buena fuente de información que trata de la contaminación, la población, ecosistemas y de lo que se puede esperar en el futuro. Se recomienda para maestros.

Steel, J.H., ed. *Marine Food Chains*. Berkeley: University of California Press, 1971.
Un análisis detallado sobre las cadenas alimenticias en los ecosistemas marinos. Se recomienda para maestros.

Stover, J.N. *The Web of Life*. New York. Mentor Books, 1953.
Un estudio ecológico clásico que examina la relación entre los seres vivientes y la conservación del medio ambiente.

Turk, J., et al. *Ecosystems, Energy, Population*. Philadelphia: Saunders, 1975.
Un libro para maestros y estudiantes, bellamente ilustrado, que describe las relaciones entre los seres humanos, los animales y los cambios causados por la gente en el medio ambiente.

Watson, G. *Fun with Ecology*. New York: Winchester Press, 1971.
Un libro para estudiantes que describe cómo desarrollar observaciones de plantas y animales en su medio ambiente natural.

Southwick, C.H. *Ecology and the Quality of Our Environment*. New York: Van Nostrand, 1976.
A good souce book for teachers that deals with pollution, population, ecosystems, and prospects for the future. Recommended for teachers.

Steel, J.H., ed. *Marine Food Chains*. Berkeley: University of California Press, 1971.
A detailed analysis of food chains in marine ecosystems. Recommended for teachers.

Stover, J.N. *The Web of Life*. New York: Mentor Books, 1953.
A classic ecological study which examines the interrelationship between living things and conservation of the environment. Recommended for teachers.

Turk, J. et al. *Ecosystems, Energy, Population*. Philadelphia: Saunders, 1975.
A beautifully illustrated book for teachers and students; describes the realtionships between humans and animals, and environmental change caused by humans.

Watson, G. *Fun with Ecology*. New York: Winchester Press, 1971.
A book for students that describes how they can perform field observations of plants and animals and study their natural environment.

89

BIBLIOGRAFIA DE JUEGOS DE SIMULACION

CLUG: Community Land Use Game

The Free Press, 866 3rd Avenue, New York, NY, 10022, 1972, $5.50.
Para edades de doce años en adelante, diseñado para animar a los estudiantes a que se hagan miembros activos en las decisiones sobre el medio ambiente y sobre el desarrollo urbano.

Extinction

Sinauer Associates, Inc., 20 Second Avenue, Stamford, CT, 06905, 1971, $11.95.
Para edades de catorce años en adelante, diseñado como un juego de mesa para desarrollar un interés analítico sobre los problemas del medio ambiente y los principios de ecología.

No Dam Action: An Ecology Simulation

Instructional Simulations, 2147 University Avenue, St. Paul, MN, 55114, 1974, $115.00.
Para edades de catorce años en adelante, incluye de 20 a 30 estudiantes en un problema "vivo" dentro del medio ambiente. Los estudiantes juegan el papel de individuos con influencia en las posiciones donde se toman las decisiones y se comparan relaciones entre ecosistemas.

The Redwood Controversy

Houghton Mifflin Company, 110 Tremont Street, Boston, MA, 92107, 1971, $7.50.
Para las edades de doce a dieciocho años, incluye la simulación de conflictos ecológicos y políticos acerca de la pregunta de si preservar o cortar las sequoias de madera roja.

CLUG: Community Land Use Game

The Free Press, 866 3rd Avenue, New York, NY, 10022, 1972, $5.50.
For ages twelve and older, designed to encourage students to become active in environmental and urban development decisions.

Extinction

Sinauer Associates, Inc., 20 Second Avenue, Stamford, CT, 06905, 1971, $11.95.
For ages fourteen and older, designed as a board game to develop an analytical concern for environmental problems and the principles of ecology.

No Dam Action: An Ecology Simulation

Instructional Simulations, 2147 University Avenue, St. Paul, MN, 55114, 1974, $115.00.
For ages fourteen and older, involves students (from 20-30 players) in a "living" environmental issue with students role playing individuals in decision-making positions comparing relationships in ecosystems.

The Redwood Controversy

Houghton Mifflin Company, 110 Tremont Street, Boston, MA, 92107, 1971, $7.50.
For ages twelve through eighteen, involving simulation of the ecological and political conflicts over the question of preserving or cutting down redwood trees.

90

BIBLIOGRAFIA DE FOTOS AUXILIARES

Anti-and Pro-Pollution Cartoons

Documentary Photo Aids, P.O. Box 956, Mt. Dora, FL, 32757, $14.50.

Veinticuatro fotos, caricaturas y carteles sobre la protección del medio ambiente. Material excelente para lecciones.

Ecology: The Pollution Problem

Social Studies School Service, 10,000 Culver Boulevard, Culver City, CA, 90230, $6.75.

Colección de veinte fotos auxiliares sobre la contaminación y un libro de 64 páginas acerca de las fotos.

Pollution Photo Pack

Social Studies School Service, 10,000 Culver Boulevard, Culver City, CA, 90230, $3.50.

Diez fotos en blanco y negro con una guía para maestros que ilustra los mayores problemas mundiales de contaminación.

The Vandalized Environment

Documentary Photo Aids, P.O. Box 956, Mt. Dora, FL, 32747, $15.00.

Veinticinco fotos auxiliares sobre el desperdicio y la contaminación causados por los seres humanos. Materiales excelentes para una lección.

Anti-and Pro-Pollution Cartoons

Documentary Photo Aids, P.O. Box 956, Mt. Dora, FL, 32757, $14.50.

Twenty-four photos, cartoons, and posters on environmental protection. Excellent lesson material.

Ecology: The Pollution Problem

Social Studies School Service, 10,000 Culver Boulevard, Culver City, CA, 90230, $6.75.

Set of twenty photo aids on pollution with a 64 page book about photos.

Pollution Photo Pack

Social Studies School Service, 10,000 Culver Boulevard, Culver City, CA, 90230, $3.50.

Ten black and white photos with teachers guide illustrating major world pollution problems.

The Vandalized Environment

Documentary Photo Aids, P.O. Box 956, Mt. Dora, FL, 32747, $15.00.

Twenty-five photo aids on human waste and pollution. Excellent lesson materials.

BIBLIOGRAFIA DE PELICULAS

Disponibles en español o en inglés

La anotación típica contendrá la siguiente información: el título en español, seguido por el título en inglés entre paréntesis; el productor: la persona o el grupo que pagó por la producción de la película; el distribuidor: la organización que maneja la venta, la renta o la exhibición de la película; si la película está en color o en blanco y negro, el tiempo que dura y el año que fue puesta en circulación. El productor y el distribuidor están apuntados por medio de siglas. Estas siglas se explican en el Indice de Productor/Distribuidor, y los domicilios son proporcionados. La última parte de cada anotación describe brevemente la película.

Si alguna película no está disponible en su centro de recursos, usted debe de comunicarse con el productor o con el distribuidor para más información acerca de la película.

Información acerca del precio

Usted notará en las anotaciones que los precios de las películas que duran el mismo tiempo varían considerablemente de una compañía a otra. Esto se debe a las diferencias en la calidad de las películas y los costos de producción. Los precios de películas recientes son más altos que los de películas más antiguas debido principalmente a los crecientes costos de producción. Para obtener información más reciente sobre el precio, comuníquese con el productor o con el distribuidor.

Available in English or Spanish

The typical entry will contain the following information: the English title followed by the Spanish title in parenthesis; the producer: person or group funding the production of the film; the distributor: organization handling the sale, rental, or release of the film; whether the film is black and white or color; running time; and the year of release. The producer and distributor are listed by acronyms. These acronyms are explained in the Producer/Distributor Index, and addresses are provided. The last part of each entry briefly describes the film.

If a particular film is not available at your local resource center, you should contact either the producer or the distributor for further information about the film.

Price Information

You will note in the entries that prices for films of the same running time vary considerably from one company to another. This is due to differences in film quality and production costs. Prices for recent films are higher than those for older films, primarily because of increasing costs of production. To obtain the most recent price information, contact the producer or distributor.

92

NOTA ESPECIAL:

Las películas mencionadas en el texto son apropiadas para el ensayo o los libros que siguen.

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 El campeonato
Libro 4 Construyendo una comunidad

La siguiente información se puede usar como una guía de precios para comprar una película de color en junio de 1976:

Duración	Precio
5 – 9 minutos	$ 85 – $145
10 – 14 minutos	90 – 190
15 – 19 minutos	170 – 270
20 – 24 minutos	220 – 335
25 – 30 minutos	285 – 410

Los precios de las películas que duran más de treinta minutos, varían demasiado para proveer una guía que sirva.

Los árboles grandes (The Big Trees), productor–CAROUF, distribuidor–CAROUF, color, 7 minutos, 1973.
Muestra un viaje para ver las sequoias; discute la botánica y la conservación. De la serie de películas bilingües de la Fundación Brentano.

El bosque crece (The Forest Grows), productor–EBF, distribuidor–EBF, color, 10 minutos, 1949.
Describe el crecimiento de los bosques y los elementos que contribuyen a un bosque maduro. Explica las zonas forestales en relación a la temperatura y a la cantidad de lluvia y define la frase "clímax forestal" en términos de las especies que predominan cuando el bosque ya es maduro. De la serie Ciencia Viviente.

El bosque produce (The Forest Produces), productor–EBF, color, 11 minutos, 1949.
Describe los vertientes, los árboles de monte y cómo crecen, y cómo el bosque sirve para la recreación física y espiritual. Enfatiza la forma en que los bosques son amenazados por los seres humanos.

The following information is presented as a guide to the purchase price of color films as of June, 1976.

Running Time	Price
5 – 9 minutes	$ 85 – $145
10 – 14 minutes	90 – 190
15 – 19 minutes	170 – 270
20 – 24 minutes	220 – 335
25 – 30 minutes	285 – 410

Prices for films longer than thirty minutes in length vary too much to provide a useful guide.

The Big Trees (Los árboles grandes), producer–CAROUF, distributor–CAROUF, Color, 7 minutes, 1973.
Shows a field trip to see the redwoods; discusses botany and conservation. From Brentano Foundation Bilingual Film Series.

The Community (La comunidad), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 11 minutes, 1962.
Defines an ecological community as a complex network of interrelationships among a group of plants and animals adapted to the same general physical conditions, food chains, and food webs. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

Conservation of Energy (La conservación de la energía), distributor–MLA, Black and White, 27 minutes, 1960.
Traces energy output from coal to electricity in a large power plant. Demonstrates the conservation law for random and orderly motion. From the PSSC Physics Film Series.

Special Note:

The films mentioned in the text are appropriate for the case study or booklets given below.

Booklet 1 Sequoia
Booklet 2 Return to Alviso
Booklet 3 Death in the Fields
Booklet 4 Building a Community

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Booklet 1 To Become a Man
Booklet 2 We're Moving; The Day the Power Went Out
Booklet 4 Building A Community

93

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Para hacerse un hombre
Libro 2 Nos mudamos; El día del apagón
Libro 4 Construyendo una comunidad

La comunidad (The Community), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 11 minutos, 1962.
Define una comunidad ecológica como una red compleja de relaciones entre un grupo de plantas y animales que se adaptan a las mismas condiciones físicas generales, a las cadenas alimenticias y a las redes alimenticias. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

La conservación de la energía (Conservation of Energy), distribuidor–MLA, blanco y negro, 27 minutos, 1960.
Traza la producción de energía desde el carbón hasta la electricidad en una planta eléctrica grande. Demuestra la ley de conservación para el movimiento ordenado y desordenado. De la serie de películas de Física PSSC.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

La conservación de nuestros recursos naturales (Conserving our Natural Resources), productor–BFA, distribuidor–BFA, color, 17 minutos, 1966.
Describe la forma en que la gente toma recursos de su medio ambiente, algunos de los cuales pueden ser renovados (como la tierra) y otros que no (como el petróleo); describe técnicas para conservar las dos clases de recursos.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

Cultivando peces (Fish Farming), productor–UNIJAP, distribuidor–UNIJAP, color, 29 minutos, 1967.
Explica que al utilizar la naturaleza, los seres humanos han convertido al mundo animal y vegetal en una organización cooperativa. Describe los esfuerzos llevados a cabo para aplicar esta idea a los océanos y a los mares.

Conserving Our Natural Resources (La conservación de nuestros recursos naturales), producer–BFA, distributor–BFA, Color, 17 minutes, 1966.
Describes how humans take resources from their environment, some of which can be renewed (e.g., soil), some of which cannot (e.g., oil); describes techniques for conserving both.

Distribution of Plants and Animals (La distribución de animales y plantas), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 16 minutes.
A study of plant and animal ecology that shows the various factors which influence the distribution and survival of animals in a given geographical area. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

Ecology: Wanted Alive (La ecología: Se quiere viva), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color.
Considers endangered species and those species that are now extinct because of the destruction of their natural environment. Points out pollution, the use of insecticides, the upsetting of the balance of nature along with man's thoughtless killing of these animals and birds, as areas of concern to all who wish to preserve the wildlife.

Ecosystems (Los ecosistemas), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color, 10 minutes.
Points out the relationship of all ecosystems.

Ecosystems: Aquatic Environment (Ecosistemas: El ambiente acuático), distributor–AIMS, Color, 8 minutes, 1972.
Demonstrates the complex balance of each ecosystem from mountain stream to sea.

All films on this page may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Booklet 1 Seaweed Saga
Booklet 2 Return to Alviso
Booklet 3 Death in the Fields
Booklet 4 Building A Community

94

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

La distribución de animales y plantas (Distribution of Plants and Animals), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 16 minutos.
Un estudio de la ecología de plantas y animales que muestra los varios factores que influyen en la distribución y la supervivencia de los animales en cierta región geográfica. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

La ecología de la población (Population Ecology), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 19 minutos, 1964.
Muestra cómo las condiciones del medio ambiente, así como los enemigos naturales y los factores alimenticios, pueden ayudar a aumentar o reducir los nacimientos y las muertes. Discute cómo los seres humanos, con su habilidad para cambiar el medio ambiente, han creado la explosión demográfica. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

La ecología: Se quiere viva (Ecology: Wanted Alive), productor–AIMS, distribuidor–AIMS, color.
Considera las especies de animales en peligro de extinción y las que son extintas debido a la destrucción de su medio ambiente. Señala la contaminación, el uso de insecticidas, la alteración del equilibrio de la naturaleza, junto con la desconsiderada matanza de animales y pájaros, como áreas de preocupación para todos aquéllos que quieran preservar la fauna.

Los ecosistemas (Ecosystems), productor–AIMS, distribuidor–AIMS, color, 10 minutos.
Señala la relación que existe entre todos los ecosistemas.

Ecosistemas: El ambiente acuático (Ecosystems: Aquatic Environment), distribuidor–AIMS, color, 8 minutos, 1972.
Demuestra el equilibrio tan complejo de cada ecosistema desde los arroyos de las montañas hasta el mar.

Ecosystems: Desert Environment (Ecosistemas: El ambiente del desierto), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color, 10 minutes.
Portrays the delicate balance of plants, animals, insects, and reptiles that make up the desert. From the Ecosystems Series.

Booklet 1 *To Become a Man*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Earthquake!*

Ecosystems: Mountain, Forest, and Meadow (Ecosistemas: Las montañas, los bosques y los prados), distributor–AIMS, Color, 11 minutes, 1972.
Emphasizes the important balance of man's natural resources.

Booklet 1 *Sequoia*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Building A Community*

Ecosystems: Tidal Zone (Ecosistemas: Zona de marea), distributor–AIMS, Color, 10 minutes, 1972.
Shows the importance of the balance of marine plants and animals.

Booklet 1 *Seaweed Saga*
Booklet 2 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 3 *The Traveler*
Booklet 4 *Basic Ecology: Principles and Implications*

Element Three (El tercer elemento), producer–NFBC, distributor–IFB, Color, 46 minutes, 1966.
Explores water, showing how the supply of water is dwindling due to waste, especially in countries abundant with water. Supports UNESCO's campaign for the conservation of water.

Booklet 1 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Building A Community*

Fish Farming (Cultivando peces), producer–UNIJAP, distributor–UNIJAP Color, 29 minutes, 1967.
Explains that in utilizing nature, humans have made the world of creatures and plants into a cooperative organization. Describes the attempts to spread this idea to the seas and oceans.

Booklet 1 *Seaweed Saga*
Booklet 2 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 3 *The Traveler*
Booklet 4 *Basic Ecology: Principles and Implications*

The Forest Grows (El bosque crece), producer–EBF, distributor–EBF, Color, 10 minutes, 1949.
Describes how forests grow and the elements that contribute to a mature forest. Explains forest zones in relation to temperature and rainfall and defines the phrase "climax forest" in terms of species that predominate when the forest is mature. From the Living Science Series.

Booklet 1 *Sequoia*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 4 *Building a Community*

95

Libro 1 Para hacerse un hombre
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 ¡Terremoto!

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

Libro 1 Ecología Básica: Principios e implicaciones
Libro 2 El día del apagón
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Ecosistemas: El ambiente del desierto (Ecosystems: Desert Environment), productor–AIMS, Distribuidor–AIMS, color, 10 minutos.
Demuestra el equilibrio delicado de las plantas, animales, insectos y reptiles que constituyen el desierto. De la serie Ecosistemas.

Ecosistemas: Las montañas, los bosques y los prados (Ecosystems: Mountain, Forest, and Meadow), distribuidor–AIMS, color, 11 minutos. 1972.
Enfatiza la importancia del equilibrio de los recursos naturales del ser humano.

Ecosistemas: Zona de marea (Ecosystems: Tidal Zone), distribuidor–AIMS, color, 10 minutos, 1972.
Muestra la importancia del equilibrio de las plantas y los animales del océano.

No hay desafío más grande (No Greater Challenge), productor–USAEC, distribuidor–USAEC, color, 14 minutos, 1969.
Estudia el desafío que tiene la humanidad de proveer suficiente agua y alimentos para el futuro, y describe la contribución que harán los grandes complejos agro-industriales cuando puedan usar energía atómica para desalinizar las regiones costeñas y convertirlas en comunidades fértiles y productivas.

Nuestra tierra (This Land of Ours), productor–USDA, distribuidor–USDA, color, 28 minutos.
Muestra cómo se conservan y se reconstruyen los recursos del agua y de la tierra por medio de la ayuda financiera y la técnica del programa de conservación agrícola. Describe el trabajo que está en progreso desde Oregon hasta Nueva York.

The Forest Produces (El bosque produce), producer–EBF, Color, 11 minutes, 1949.
Describes watersheds, timber and how it grows, and how the forest can be used for physical and spiritual recreation. Emphasizes how these forest resources are threatened by humans.

The Grasslands (Los prados), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 17 minutes, 1962.
Describes the ecological interrelationships of the grassland community, giving examples of typical food chains. Shows the location of the world's grasslands, explains how they originated, and describes their importance as food producing areas. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

No Greater Challenge (No hay desafío más grande), producer–USAEC, distributor–USAEC, Color, 14 minutes, 1969.
Studies the challenge of humans to provide sufficient food and water for the future, and describes the contribution that nuclear-powered agro-industrial desalting complexes will make when they are able to convert arid coastal regions into fertile productive communities.

Oceans of Water, But–None to Spare (Océanos de agua, pero nada de sobra), producer–TFC, distributor–AIMS, Color, 22 minutes.
Shows what is happening to the sea and its life, and explores the problems involved in conserving its resources. Features C. Leroy French, underwater photographer, in a dialogue with his son as they spend a day walking along the beach.

Booklet 1 Sequoia
Booklet 2 Return to Alviso
Booklet 3 The Championship
Booklet 4 Building A Community

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Booklet 1 Basic Ecology: Principles and Implications
Booklet 2 The Day the Power Went Out
Booklet 3 Death in the Fields
Booklet 4 Building A Community

Booklet 1 Seaweed Saga
Booklet 2 Basic Ecology: Principles and Implications
Booklet 3 The Traveler
Booklet 4 Basic Ecology: Principles and Implications

96

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología Básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

Nuestra vida salvaje que desaparece (Our Vanishing Wilderness), productor–IU, distribuidor–IU, color, 30 minutos, 1970.

Una vista detallada de la relación crítica entre el ser humano y su medio ambiente. Incluye: La cadena vital; de bróculi y pelícanos y apio y focas (discusión de insecticidas); Los asesinos de la pradera (consecuencia del movimiento del hombre hacia las tierras salvajes); Santa Barbara (petróleo); La muerte lenta del agua del desierto (Pyramid Lake de Nevada); El agua está tan limpia que hasta un hombre ciego se puede ver (la preocupación que tienen los indios de Taos, Nuevo Mexico, sobre el Blue Lake que está cerca de ahí, y las madererías); ¿Sobrevivirá el caimán?(Everglades).

Océanos de agua, pero nada de sobra (Oceans of Water, But–None to Spare), productor–TFC, distribuidor–AIMS, color, 22 minutos.

Muestra lo que le está pasando al mar y a la vida marina, y explora los problemas de conservar los recursos marinos. Aparece C. Leroy French, fotógrafo marino, en un diálogo con su hijo mientras pasan el día caminando por la playa.

Los prados (The Grasslands), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 17 minutos, 1962.

Describe la correlación ecológica de las comunidades de las praderas, dando ejemplos típicos de cadenas alimenticias. Muestra la localización de las praderas en el mundo y explica cómo originaron y describe su importancia como áreas productoras de alimentos. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

Our Vanishing Wilderness (Nuestra vida salvaje que desaparece), producer –IU, distributor–IU, Color, 30 minutes, 1970.

A detailed look at the critical relationship between man and his environment. Includes: The Chain of Life; Of Broccoli and Pelicans and Celery and Seals (pesticides discussed); The Prarie Killers (consequences of man's move into wildlands); Santa Barbara (oil); Slow Death of Desert Water (Nevada's Pyramid Lake); The Water Is So Clear That a Blind Man Could See (New Mexico's Taos Indians concern over nearby Blue Lake and the lumber companies); Will The Gator Survive? (Everglades).

Population Ecology (La ecología de la población), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 19 minutes, 1964.

Shows how environmental conditions, such as natural enemies and food factors, can help increase or reduce births and deaths. Discusses how humans, with their ability to change environment, have created the population explosion. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

This Land of Ours (Nuestra tierra), producer–USDA, distributor–USDA, Color, 28 minutes.

Shows how land and water resources are conserved and rebuilt through the financial and technical help of the agricultural conservation program. Depicts work in progress in various states from Oregon to New York.

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

All films on this page may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

97

Libro 1 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

¿Qué es la ecología? (What is Ecology?), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 11 minutos, 1962.
Explica la ecología ilustrando la amplia variedad de relaciones entre plantas, animales y su medio ambiente. Presenta las más grandes comunidades ecológicas del mundo. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

El tercer elemento (Element Three), productor–NFBC, distribuidor–IFB, color, 46 minutos, 1966.
Explora el agua, demostrando cómo el abastecimiento de agua se está agotando debido al desperdicio, especialmente en países que tienen agua en abundancia. Apoya la campaña de la UNESCO para la conservación del agua.

What is Ecology? (¿Qué es la ecología?), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 11 minutes, 1962.

Explains ecology by illustrating the wide variety of interrelationships between plants, animals, and their environment. Introduces the major ecological communities of the world. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

97

INDICE DE PRODUCTOR/DISTRIBUIDOR
PRODUCER/DISTRIBUTOR INDEX

AIMS	AIMS Instructional Media Services, Inc. P.O. Box 1010 Hollywood, CA 90028
BEA	BEA Educational Media 2211 Michigan Avenue Santa Monica, CA 90404
CAROUF	Carousel Films, Inc. 1501 Broadway New York, NY 10036
EBEC	Encyclopedia Britannica Educational Corporation 425 North Michigan Avenue Chicago, IL 60611
EBF	Encyclopedia Britannica Films 425 North Michigan Avenue Chicago, IL 60611
ESTES	Dave Estes P.O. Box 3804 Anaheim, CA 92803
IFB	International Film Bureau 332 South Michigan Avenue Chicago, IL 60604
IU	Indiana University Audio-Visual Center Bloomington, IN 47401
MLA	Modern Learning Aids Division of Ward's Natural Science P.O. Box 302 Rochester, NY 14603
NFBC	National Film Board of Canada 680 Fifth Avenue, Suite 819 New York, NY 10019
TFC	Teaching Film Custodians 25 West 43rd Street New York, NY 10036
UNIJAP	Unijapan Films 9–13 Ginza 5–Chome Chuo-Ku, Tokyo 104, Japan
USDA	U.S. Dept. of Agriculture Motion Pictures Service Room 1850 South Bldg. Washington, DC 20250
USAEC	U.S. Atomic Energy Commission Division of Public Information Audio-Visual Branch Washington, DC 20545

Glosario Glossary

100

GLOSARIO

ALGIN (Algin) Cualquiera de varias sustancias gelatinosas que provienen de las algas marinas de color café.

AMIBA (Amoeba) Animal unicelular microscópico caracterizado por su organización elemental sin tejido.

BALANCE (Balance) Ve *equilibrio.*

CADENA ALIMENTICIA (Food Chain) En ecología, una secuencia de organismos en una comunidad por la cual se transfiere energía. Cada eslabón se alimenta del organismo anterior y a su vez sirve de alimento y proporciona energía al eslabón siguiente. El inicio de todas las cadenas alimenticias está en las plantas verdes.

CARNIVORO (Carnivore) Un animal que se alimenta de la carne de otros animales.

COMUNIDAD (Community) Todos los organismos de todas las especies que viven en cierta área.

CONIFERO (Coniferous) En la botánica, cualquier árbol siempre verde de fruto cónico, como el pino y la sequoia.

CONSUMIDOR (Consumer) Un organismo que se alimenta comiéndose otros organismos o partículas de materia orgánica.

CONSUMIDOR PRIMARIO (Primary Consumer) En una cadena alimenticia, un animal que se alimenta de plantas; también se le llama herbívoro.

CONSUMIDOR SECUNDARIO (Secondary Consumer) Un animal que se alimenta principalmente de consumidores primarios (herbívoros); también se le llama carnívoro.

CONTAMINAR (Contaminate) Introducir elementos indeseables o dañinos al medio ambiente.

ALGIN (Algin) Any of various gelatinous substances from marine brown algae or seaweed.

AMOEBA (Amiba) A one-celled microscopic animal characterized by its basic organization without tissue.

BALANCE (Balance, Equilibrio) Term used in ecology to describe the tendency of living organisms to maintain a dynamic equilibrium between themselves and their environment.

CARNIVORE (Carnívoro) An animal which feeds on the flesh of other animals.

CLEARCUTTING (Deforestación) To cut all the trees growing in an area of a forest.

COMMUNITY (Comunidad) All the organisms of all species living in a certain area.

CONIFEROUS (Conífero) In botany, any of the evergreen trees which bear cones, such as the pine and sequoia.

CONSUMER (Consumidor) An organism which obtains food by eating other organisms or particles of organic matter.

CONTAMINATE (Contaminar) To introduce undesirable or harmful elements to the environment.

DECOMPOSER (Degradador) An organism like a fungus or bacteria that feeds upon and breaks down organic matter.

ECOLOGY (Ecología) The study of the interrelationships between organisms and their environment.

ECOSPHERE (Ecosfera) The totality of places where organisms can live; includes the atmosphere (oxygen, carbon dioxide, water vapor, and other gases and suspended particles), together with various geological, chemical, and physical features of the sea and land.

DEFORESTACION (Clearcutting) Cortar o talar todos los árboles que crecen en un área del bosque.

DEGRADADOR (Decomposer) Un organismo como los hongos y las bacterias que al alimentarse de materia orgánica ayuda a su descomposición.

DISCO ADHESIVO (Holdfast) La parte por la cual una planta se adhiere a una superficie plana.

ECOLOGIA (Ecology) El estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente.

ECOSFERA (Ecosphere) La totalidad de los lugares habitables donde pueden vivir los organismos; incluye la atmósfera (oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases y partículas) y las características geológicas, químicas y físicas del mar y de la tierra.

ECOSISTEMA (Ecosystem) Comunidades de plantas y animales operando en conjunto con su medio ambiente como una sola unidad.

EMULSIVO (Emulsifier) Una sustancia que sirve para poner líquidos en suspensión o para estabilizarlos, como el usado para hacer la gelatina.

EQUILIBRIO (Balance) Un término usado en la ecología para describir la tendencia de los organismos a mantener un equilibrio dinámico entre ellos y su medio ambiente.

ESPECIE (Species) Un conjunto de organismos que forman un grupo por tener características comunes.

ESTABILIZADOR (Stabilizer) Una sustancia que se agrega a otra para prevenir o retardar una alteración indeseada de su estado físico.

FAUNA (Fauna) Un animal o conjunto de animales que viven en una región.

FLORA (Flora) Un conjunto de plantas de una región.

ECOSYSTEM (Ecosistema) A community of plants, animals, and their environment that functions as a single unit.

EMULSIFIER (Emulsivo) A substance active in the suspension or stabilization of liquids; a gelatin forming agent.

ENERGY PYRAMID (Pirámide de energía) A system which describes the transfer of energy from one organism to another.

ENVIRONMENT (Medio ambiente) The sum of all physical, chemical, and biological characteristics of a certain region.

FAUNA (Fauna) Animals or animal life of a region.

FLORA (Flora) Plant life characteristic of a region.

FOOD CHAIN (Cadena alimenticia) In ecology, a sequence of organisms in a community through which energy is transferred. Each "link" feeds on the organism preceding it and is in turn a food and energy source for the organism following it in the food chain. The starting point of all food chains is green plants.

FOOD WEB (Red alimenticia) The complex interlocking patterns of food chains in a community of plants and animals.

HERBIVORE (Herbívoro) An animal that eats plants.

HOLDFAST (Disco adhesivo) The part by which a plant clings to a flat surface.

HOST ORGANISM (Huésped) A living animal or plant that provides subsistence to a parasite.

LIFE SUPPORT SYSTEMS (Sistemas vitales) All the elements found in nature which make life possible; air, water, soil, sunlight, etc.

OMNIVORE (Omnívoro) An animal that feeds on plants and animals.

ORGANISM (Organismo) Any living thing; sum of organs and functions of a living thing.

PARASITE (Parásito) An organism living in or on another organism.

FOTOSINTESIS (Photosynthesis) Una reacción química causada por la acción de la luz solar en las plantas que permite la unión de dióxido de carbono con el agua para producir carbohidratos, liberando como producto de desecho el oxígeno.

HERBIVORO (Herbivore) Un animal que come plantas.

HUESPED (Host Organism) Un animal o planta que provee alimento a un parásito.

MEDIO AMBIENTE (Environment) La suma de todas las características físicas, químicas y biológicas de cierta región.

OMNIVORO (Omnivore) Un animal que se alimenta de plantas y animales.

ORGANISMO (Organism) Cualquier cosa que vive. Un conjunto de órganos y funciones del ser viviente.

PARASITO (Parasite) Un organismo que vive dentro de o sobre otro organismo.

PIRAMIDE DE ENERGIA (Energy Pyramid) Un sistema que describe la transferencia de energía de un organismo a otro.

PIRAMIDE DE NUMEROS (Pyramid of numbers) Un diseño visual para demostrar la proporción de organismos necesarios para transferir energía de un nivel a otro nivel más alto en la pirámide de energía.

POBLACION (Population) El número de habitantes de un lugar o país; también los organismos que habitan en una región.

PREDATOR(Predator) Un animal que obtiene su alimento en mayor parte matando y comiéndose otros animales.

PRESA (Prey) Un animal cazado por un predator como alimento.

PRODUCTOR (Producer) Un organismo que convierte la energía de la luz del sol en energía alimenticia, específicamente las plantas.

RED ALIMENTICIA (Food Web) Las relaciones complejas entre cadenas alimenticias en una comunidad de plantas y animales.

PHOTOSYNTHESIS (Fotosíntesis) A chemical reaction in green plants that uses energy from sunlight to combine carbon dioxide and water to make carbohydrates; a by-product of this chemical reaction is oxygen.

POPULATION (Población) The number of people or inhabitants in a country or region; also the organisms inhabiting a particular region.

PREDATOR (Predator) An animal which obtains food primarily by killing and consuming other animals.

PREY (Presa) An animal hunted by a predator as food.

PRIMARY CONSUMER (Consumidor primario) In a food chain, an animal which feeds on plants; also called a herbivore.

PRODUCER (Productor) An organism that converts light energy from the sun into food energy; specifically, plants.

PYRAMID OF NUMBERS (Pirámide de números) A visual design to demonstrate the proportion of organisms necessary to transfer energy from one level to the next higher level in the energy pyramid.

RECYCLE (Reprocesar) Process materials that have already been used in order that they may be used again.

RESPIRATION (Respiración) The process by which an animal takes in oxygen from the air or water, distributes and utilizes it before giving off carbon dioxide as the product of oxidation; the chemical reactions through which an organism obtains energy.

SECONDARY CONSUMER (Consumidor secundario) An animal which feeds mainly on primary consumers (herbivores); also called a carnivore.

103

REPROCESAR (Recycle) Procesar materiales que ya han sido usados, de manera que puedan volver a utilizarse.

RESPIRACION (Respiration) El proceso por el cual un animal obtiene oxígeno del aire o del agua, distribuyéndolo y utilizándolo antes de expirar dióxido de carbono como el producto de la oxidación; las reacciones químicas por las cuales un organismo obtiene energía.

SISTEMAS VITALES (Life-Support Systems) Todos los elementos en la naturaleza que sostienen la vida; el aire, el agua, la tierra, la luz del sol, etc.

TALAR BOSQUES (Clearcutting) Cortar o talar todos los árboles que crecen en un área del bosque.

TUNDRA (Tundra) Un área fría y sin árboles en las regiones árticas donde solamente pueden crecer matorrales muy pequeños y bajos, musgo y liquen.

SPECIES (Especie) Organisms that form a group because they have the same characteristics.

STABILIZER (Estabilizador) A substance added to another substance to prevent or retard an unwanted alteration or physical state.

TUNDRA (Tundra) A cold, treeless area in the arctic regions in which only stunted shrubs, moss, and lichen can grow.